Amatérské RADIO

ŘADA A

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXV/1976 ČÍSLO 10

V TOMTO SEŠITĚ

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51--7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, I. Hlinský, P. Horák, Z. Hradiský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jároš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. F. Králík, L. Kryška, prom. fyz., K. Novák, ing. O. Petráček, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zíma, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51–7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofhans l. 353, ing. Myslík l. 348, sekretářka l. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46 043 (46 028).

Toto číslo vyšlo 5. října 1976

náš interview AR

s předsedou ÚV Svazarmu, armádním generálem Otakarem Rytířem, při příležitosti 25. výročí založení Svazu pro spolupráci s armádou.



Arm. gen. Otakar Rytíř

V čem vidíte hlavní smysl založení jednotné branné organizace – Svazu pro spolupráci s armádou – před 25 lety a jaké je její poslání v současné době?

Vznik Svazu pro spolupráci s armádou na začátku padesátých let spadá do období po Vítězném únoru 1948 a IX. sjezdu KSČ v roce 1949, kdy českoslovenští pracující začali rozvíjet vítěznou revoluci výstavbou socialismu. Tato léta již byla poznamenána prudkým zostřováním mezinárodního napětí a stupňující se hrozbou imperialistické agrese proti zemím, vykročivším na cestu k socialismu. Za této situace bylo životně důležité podniknout v zemích socialistického tábora účinné kroky k všestrannému upevnění obranyschopnosti pro případ, že by se imperialisté odhodlali rozpoutat válku v Evropě.

Tak je v roce 1951 schválen zákon o ochraně státní hranice a vláda ČSR přijímá usnesení o zřízení civilní obrany. Dne 2. 11. 1951 Národní shromáždění ČSR schvaluje zákon o branné výchově, na jehož základě je 4. listopadu 1951 založen Svaz pro spolupráci s armádou. Své společenské poslání formuluje Svazarm ihned při svém vzniku: „Jsme brannou vlasteneckou dobrovolnou organizací pracujících Československé republiky a jednou z masových organizací Národní fronty. Naším posláním je pomáhat při upevňování obranyschopnosti země a bojové síly Čs. lidové armády předvojenskou výchovou a zvyšováním obranyschopnosti obyvatelstva, vychovávat své členy v duchu socialistického vlastenectví a proletářského internacionalismu."

Založením Svazarmu byla dána dělnické třídě, širokým vrstvám obyvatelstva, možnost podílet se na zabezpečování obrany země a to dobrovolně, ve svém volném čase a tak, aby mohli uspokojování svých ušlechtilých odborných zájmů spojit s prací pro rozvoj socialismu a zabezpečení jeho obrany. Jestliže pro celé generace československé mládeže byly nedostupným snem zejména technicky náročné branné sporty, pak Svazarm otevřel mladým dělníkům a rolníkům cestu k sportovnímu letectví a parašutismu, ke střelectví, radioamatérství, motorismu a mnoha jiným. Rozvíjením těchto zájmových branně technických a sportovních činností nabylo za 25 let existence Svazarmu takového rozsahu, že dnes napomáhají k výchově socialistického člověka a k formování nového životního stylu socialistického Československa.

Svazarm rozvíjí svou činnost pod vedením KSČ a za pomoci všech jejích orgánů v místech jako nedílná složka Národní fronty. V jejím rámci spolupracuje s Československým svazem tělesné výchovy, Socialistickým svazem mládeže, Revolučním odborovým hnutím, Svazem protifašistických bojovníků, Lidovými milicemi, které pomáhaly Svazarm zakládat, školami, závody, místními národními výbory, složkami ozbrojených sil a dalšími institucemi.

Závěry XXV. sjezdu KSSS i XV. sjezdu KSČ potvrdily, že i v druhé polovině sedmdesátých let bude třeba nadále zabezpečovat revoluční vymoženosti ve všech zemích socialistického společenství před jakoukoli variantou ozbrojené agrese ze strany imperialismu. Proto i dnes, za zcela změněného uskupení třídních sil ve světě dělá Svazarm vše, aby přispěl ještě účinněji k budování i obraně své vlasti ve prospěch socialismu a míru ve světě. Při zabezpečování těchto úkolů důsledně rozvíjí spolupráci se všemi bratrskými brannými organizacemi zemí socialistického tábora a zejména se sovětskou brannou organizací DOSAAF.

Za 25 let svojí existence dosáhl Svazarm nesporně mnoha úspěchů. Jaké úspěchy v oblasti politické, masově branné a sportovní považujete za nejvýznamnější?

Vypočítat všechny významné úspěchy, jichž Svazarm dosáhl za dobu 25 let své existence, by bylo jistě velmi rozsáhlé. V průběhu svého vývoje se Svazarm ještě úžeji přimknul ke KSČ, a úspěšně se zhostil řady náročných úkolů v rámci organizací Národní fronty. Přispěl k posílení socialistického charakteru československé společnosti, k rozvoji iniciativy, aktivity a růstu uvědomělosti, vzdělanosti a kulturní úrovně pracujících. Zvýšil pozornost v práci s mladou generací. Stal se významným propagátorem a nositelem idejí brannosti, branných aspektů socialistického vlastenectví a proletářského internacionalismu. Značně zesílilo branně výchovné poslání Svazarmu a zvýšila se angažovanost jeho členů.

Členská základna Svazarmu postupně vzrostla až na 631 000 členů, počet základních organizací Svazarmu dosáhl 9000. Na branně výchovném, výcvikovém a sportovním procesu se dnes podílí téměř 100 000 funkcionářů-organizátorů, vychovatelů, cvičitelů a trenérů. V branně sportovní činnosti jsme dosáhli mnoha velmi cenných mezinárodních úspěchů. Přitom na pomoc národnímu hospodářství a při výstavbě vlastních zařízení odpracovali svazarmovci pouze



DVACET PĚT LET

v uplynulých dvou letech 13 miliónů brigádnických hodin.

Vláda ČSSR ocenila práci Svazarmu udělením Řádu práce a Řádu rudé hvězdy.

Tyto pozitivní výsledky práce budeme i nadále plně rozvíjet, abychom podpořili program budování vyspělé socialistické společnosti.

Jakou roli podle Vás sehráli radioamatéři při budování a rozvoji svazarmovské organizace a jaká je perspektiva radioamatérské činnosti ve Svazarmu?

Radioamatérství se v Československu organizovaně rozvíjelo již od roku 1923. Nejoptimálnější podmínky pro jeho masové rozšíření byly vytvořeny začleněním radioamatérů do Svazarmu. Svazarm plně docenil význam této zájmové technické i sportovní činnosti pro brannost, armádu i národní hospodářství. Radioamatérství rozšiřuje polytechnické vzdělání, vede k osvojování základních principů elektrotechniky, učí široce využitelné provozní technice a napomáhá na hlavním směru vědeckotechnickému rozvoji společnosti.

Mezi téměř 20 000 radioamatéry v 1000 radioklubech Svazarmu je 23 % mladých lidí do 15 let, mimo to radiokluby pomáhají téměř 10 000 zájemcům na školách, v pionýrských oddílech, odborných učilištích i v závodech. Těžištěm radioamatérské činnosti je provoz v pásmech KV a VKV. V soutěži na počest 30. výročí osvobození Československa Sovětskou armádou bylo navázáno 600 000 radioamatérských spojení. Rozhodující podíl na rozvoji radioamatérské činnosti mají branné disciplíny – hon na lišku, moderní víceboj telegrafistů a telegrafie. Zejména hon na lišku je mezi mládeží velmi oblíben, o čemž svědčí i vynikající dosahované sportovní výkony. Na poli techniky významně pomáhají při výuce základů elektroniky různé stavebnice pro mládež. V ČSSR má již svou tradici Polní den, při němž radioamatéři vyjíždějí každoročně do terénu, aby v polních podmínkách navázali co nejvíce spojení. Významný je též podíl radioamatérů ve výcviku branců.

Perspektiva radioamatérské činnosti je zachycena v nově zpracované koncepci radistické činnosti ve Svazarmu v souladu s probíhajícím vědeckotechnickým rozvojem našeho národního hospodářství. Dnes i v budoucnu, kdy elektronika proniká do všech oborů lidské činnosti a dotýká se každého jednotlivce, bude nutné, aby radioamatéři tomuto vývoji napomohli a vytvořili podmínky k tomu, aby se všichni příslušníci naší společnosti včetně žen a zejména mladé generace mohli seznámit ve svém volném čase a ze svého zájmu s problematikou a obsluhou elektronických zařízení. Radioamatéři musí tvůrčím způsobem reagovat na neustále rostoucí vliv elektroniky a naplňovat společenské požadavky v branné výchově.

Náš časopis oslavuje letos 25. výročí svého vzniku a provázel tedy Svazarm celým čtvrtstoletím společné existence. Mohl byste stručně zhodnotit z hlediska celé svazarmovské organizace přínos našeho časopisu jejímu rozvoji?

Svoji popularitu si Amatérské radio vydobylo vysokou odbornou náplní časopisu přístupnou však širokému okruhu zájemců, zejména pak tím, že dovedlo nejen včas, ale i s velkým časovým předstihem reagovat na trend vývoje v této oblasti, ať šlo například o televizory, tranzistory, integrované obvody a dnes konkrétně o číslicovou techniku a moderní elektronické počítače. Velkou část svého obsahu věnuje časopis práci s mládeží. Vychází jí vstříc jednoduchými návody pro začínající radioamatéry a metodickými pokyny pro radioamatérské kroužky mládeže v základních organizacích Svazarmu, na školách, v Domech pionýrů a mládeže. Rovněž další odborné články, stavební návody, informace o nových konstrukčních elektronických prvcích svědčí o vysoké úrovni časopisu.

V souladu s připravovanou koncepcí rozvoje zájmové amatérské činnosti Svazarmu v oblasti elektroniky a v duchu usnesení ÚV KSČ z května 1974 o vědeckotechnickém rozvoji v národním hospodářství Amatérské radio neustále zdokonaluje a prohlubuje svoji odbornou náplň. Přibližuje čtenářům nové konstrukční prvky i finální výrobky, které se objevují na našem trhu, ukazuje, jak je možno aplikovat moderní elektronické prvky, zejména integrované obvody, čímž v této oblasti mimo jiné napomáhá realizaci smlouvy uzavřené mezi generálním ředitelstvím VHJ TESLA a ÚV Svazarmu.

Nejzákladnější dokumenty Komunistické strany Československa, V. sjezdu Svazarmu včetně stanov, jakož i nejrůznější usnesení ústředních orgánů Svazarmu, staví před členy naší branné organizace nejzákladnější úkol – přispívat k budování a obraně vlasti. Dosah působnosti Amatérského radia v nejrůznějších odvětvích radiotechniky a elektrotechniky, kterým pozvedává technickou úroveň širokých mas čtenářů, má bezesporu obrovský význam jak pro naše národní hospodářství, tak i pro armádu a brannost. V této oblasti plní tedy Amatérské radio své politické a společenské poslání na hlavním směru nejen uvnitř Svazarmu, ale také mimo něj v rámci účinné podpory probíhající vědeckotechnické revoluce.

S čím byste se obrátil při tomto významném výročí k naší více než stotisícové obci čtenářů?

Závěrem bych chtěl poděkovat všem čtenářům – členům Svazarmu – za vykonanou práci a dosažené výsledky a vyzvat ostatní, aby se stali členy naší branné organizace – Svazu pro spolupráci s armádou – aby posílili naše řady, kde mohou uspokojovat a rozvíjet své zájmy, a pomohli nám plnit náročné úkoly, které před námi v nadcházejícím období stojí.

Připravil ing. A. Myslík a ing. F. Smolík

SVAZARM A VOLBY

Všeobecné volby do zastupitelských sborů všech stupňů jsou nejzávažnější politickou událostí druhé poloviny letošního roku.

Budou vyústěním úspěšného politického vývoje, jímž naše společnost pod vedením KSČ v posledních pěti letech prošla, i výrazem souhlasu s programem dalšího rozvoje socialismu v ČSSR, přijatým na XV. sjezdu KSČ.

Program XV. sjezdu KSČ vyjadřuje životní zájmy všech občanů ČSSR a má jejich plnou činorodou a uvědomělou podporu. Volby do zastupitelských sborů budou nástupem k realizaci tohoto programu. Budou dalším výrazným svědectvím vysokého stupně morálně politické jednoty lidu, jeho souhlasu s vnitřní i mezinárodní politikou KSČ, Národní fronty, našeho socialistického státu. Předvolební kampaň bude naplněna duchem spojenectví, přátelství a všestranné spolupráce se Sovětským svazem a ostatními bratrskými socialistickými zeměmi, prohlubováním součinnosti s revolučními a pokrokovými silami ve světě v duchu zásad socialistického a proletářského internacionalismu.

V souladu se směrnicí ÚV Národní fronty k zabezpečení všeobecných voleb do zastupitelských sborů v roce 1976 vydává politicko-organizační oddělení ústředního výboru Svazarmu tyto pokyny k účasti naší organizace na přípravách voleb:

Základním východiskem účasti Svazarmu na zajištění voleb do zastupitelských sborů je jeho aktivní, uvědomělá podpora a plnění programu XV. sjezdu KSČ. Svůj pozitivní vztah k výstavbě i obraně rozvinuté socialistické společnosti vyjádří členové i organizace Svazarmu konkrétní účastí na realizaci branné politiky KSČ, dalším rozvinutím branné propagandy, branně technické i branně sportovní činnosti i ostatní společensky prospěšnou prací.

Organizace Svazarmu v přípravách voleb:

- rozvinou propagandistickou, agitační a masově politickou práci mezi všemi členy, účastníky výcvikové a zájmové činnosti, mezi branci, v autoškolách a ve všech ostatních činnostech s cílem seznámit je s výsledky XV. sjezdu KSČ a dosáhnout aktivní účasti na jejich plnění;
- budou se podílet na dokončování nových volebních programů Národní fronty na léta 1976–1980, seznamovat s nimi členy organizace a vytvářet potřebné předpoklady pro důstojnou účast Svazarmu na jejich realizaci;
- připraví návrhy kandidátů na poslance a po dohodě s orgány Národní fronty zajistí registraci u příslušných volebních komisí;
- budou plnit ostatní potřebné úkoly a požadavky orgánů Národní fronty v přípravě a provedení voleb.

Plnění těchto úkolů bude Svazarm na všech stupních spojovat s konkrétní branně sportovní činností a akcemi k 25. výročí Svazarmu. Aktivní podíl Svazarmu na volbách do zastupitelských sborů bude vyjádřením jeho činů ke společnosti, k politice KSČ i výrazem odhodlání plně se podílet na realizaci závěrů jejího XV. sjezdu.

Volby jsou významnou příležitostí k popularizaci branné výchovy, k prosazení jejích požadavků a potřeb do volebních programů Národní fronty, i významnou příležitostí k prohloubení spolupráce naší organizace s ostatními složkami Národní fronty při zabezpečování úkolů branné výchovy.

V každé základní organizaci je žádoucí objasňovat členům a zejména mladým lidem aktuální otázky výstavby rozvinuté socialistické společnosti, celkovou zahraniční i vnitřní politiku KSČ, význam voleb, obsah volebních programů apod. Je správné ukazovat – ve srovnání s vývojem v západním kapitalistickém světě – co pro rozvoj pracujících a celé společnosti přináší a znamená socialismus. Agitačně propagační činnost k volbám musí dále prohloubit pochopení významu internacionálních vztahů a přátelství, zejména se Sovětským svazem.

Svazarm plně využije práv organizace Národní fronty a vybere a navrhne ze svých řad kandidáty za poslance do zastupitelských sborů. Bude postupovat tak, aby byli vybráni zkušení členové, kteří mají přirozenou autoritu získanou svým jednáním, zásadovými postoji, pracovitostí a občanskou příkladností. Zaměří se především na ty, kteří umějí pracovat s lidmi a mají i další předpoklady úspěšně se zhostit náročných úkolů v zastupitelských orgánech.

Celá předvolební kampaň a průběh voleb i samotný volební akt se stanou výrazným projevem vyspělosti politického systému socialistické společnosti a školou dalšího rozvoje socialistické demokracie, jejímž hlavním obsahem je aktivní účast občanů na veřejném životě, na tvorbě, realizaci i kontrole politiky, při řízení a správě státu, při řešení všech otázek života společnosti.

Svazarm ve volbách plně podpoří kandidáty Národní fronty.

Svazarmovské orgány všech stupňů vypracují vlastní plán politickoorganizačních opatření k zajištění aktivního podílu členů organizace na přípravě a průběhu voleb, poskytnou orgánům Národní fronty kádrovou pomoc při ustavování volebních komisí a v zajištění činnosti agitačních středisek.

Účast všech organizací Národní fronty při přípravě a zajištění voleb tvoří důležitou součást jejich podílu na realizaci XV. sjezdu KSČ, který rozpracovávají v podmínkách své činnosti a kterou v tomto období důsledně spojí s přípravou voleb.

Bude záležet na všech orgánech a organizacích Svazarmu, na celém funkcionářském aktivu naší organizace, jak přispějeme zdárné přípravě a provedení voleb i jak dokážeme využít předvolebního období k posílení celospolečenského významu branné výchovy při vytváření podmínek všestranného rozvoje naší socialistické společnosti.

• • •

Deváté zasedání ÚV Svazarmu v červnu t. r. v Pardubicích projednalo závěry XV. sjezdu KSČ a jejich aplikace do svazarmovské činnosti a vyjádřilo jim všestrannou podporu. Generální tajemník ÚV KSČ dr. G. Husák zaslal Ústřednímu výboru Svazarmu děkovný dopis, který zveřejňujeme v plném znění.

GENERÁLNÍ TAJEMNÍK ÚSTŘEDNÍHO VÝBORU KSČ

V Praze dne 8.července 1976

Vážení soudruzi,

jménem ústředního výboru KSČ i jménem svým upřímně děkuji za podporu, kterou vyjádřil ústřední výbor Svazarmu na svém 9.zasedání závěrům XV.sjezdu KSČ a za ubezpečení, že svazarmovci udělají vše, aby úkoly, které byly sjezdem vytýčeny, byly ve vaší organizaci důsledně splněny. Zároveň chci ocenit, že hlavní vaši pozornost jste soustředili na rozpracování sjezdových závěrů v celém jejich komplexu do činnosti Svazarmu.

Přeji vám mnoho dalších úspěchů ve vaší práci pro rozvoj naší socialistické vlasti a zajištění její obranyschopnosti.

Se soudružským pozdravem

Ústřední výbor Svazarmu
do rukou předsedy
arm.generála s.Otakara R y t í ř e

P r a h a

VOLÁ ONDŘEJOV

Začátkem května t. r. natočila Československá televize doposud snad nejdelší pořad o radioamatérech. V rámci oslav 25. výročí Svazarmu měl pořad seznámit co nejširší veřejnost s radioamatérskou činností a jednotlivými jejími odbornostmi (viz 4. str. obálky).

Pořad, jehož scénář napsal po důkladných konzultacích s pracovníky ČRK a redakce AR M. Strnad, byl mozaikou vyprávění a praktických ukázek radioamatérské činnosti. Natáčení se uskutečnilo v prostoru astronomické observatoře na Ondřejově a trvalou kulisu tak tvořily velké parabolické anténní systémy. Na jeho přípravě a realizaci se podílelo mnoho zkušených radioamatérů – průvodcem celým pořadem spolu s televizní hlasatelkou M. Skarlantovou a hlasatelem M. Štefanem byl dr. Jiří Mrázek, OK1GM, v pořadu dále účinkovali OK1ASF, OK1PG, OK1YG, OK1AMY, OK1MP, OK1GW, OL4ASL, OK1VIT, OK1DAX, OK1AAJ a další. Byly předvedeny ukázky telegrafie, honu na lišku, vysílání na KV a VKV, radiodálnopisného provozu, amatérské televize SSTV, provozu přes družicové převaděče. O technických problémech hovořil ing. J. Vackář, o úkolech observatoře na Ondřejově dr. B. Valníček a na závěr zhodnotil společenskou úlohu radioamatérů předseda ČÚV Svazarmu generálmajor M. Vrba.

Výrobní štáb ČST se snažil o to, aby pořad byl líbivý i pro laiky, aby neměl „hluchá" místa a aby v něm bylo co nejméně nepřesností. Podařilo se mu to úspěšně a všem radioamatérům se s ním dobře spolupracovalo. Pořad byl vysílán v sobotu 19. 6. odpoledne; bohužel tedy ve velmi nevhodné době. Podle slibu ČST však bude na podzim zopakován.

Stálým nedostatkem radioamatérské činnosti je skutečnost, že svoji práci nedovedeme „prodat". O činnosti radioamatérů, jejich výsledcích, úspěších v mezinárodním měřítku, o tom všem se dozví většinou jenom hrstka zasvěcených. Doufejme, že pořad ČST „Volá Ondřejov" je v tomto směru blýskáním na lepší časy.

OK1AMY

První mechanický „převodník" pomalé amatérské televize na rychlou – improvizovaný „tunel", který bylo nutné zkonstruovat, aby kamery ČST mohly snímat obrázky z monitoru SSTV

Dramaturg pořadu mjr. S. Kračmer (uprostřed)

RADIOKLUB ČAŇA

Kolektivnost radioamatérské činnosti se postupně ztrácí. Ve většině radioklubů zůstává jedinou kolektivní akcí Polní den a jinak obvykle každý kouká, co by mohl od radioklubu získat a ne už co by mu mohl dát nebo co by pro něj mohl udělat. Výjimek je tak málo, že se o nich píše. Jednou z těchto výjimek je i radioklub Východoslovenských železáren v Košicích.

Je těžké psát, rekapitulovat historii, a nejmenovat. A to bylo přání nejaktivnějších členů radioklubu. Nejmenovat, protože zásluhy má celý kolektiv, každý se podílel podle svých možností. Na čem?

V roce 1975 získal radioklub OK3VSZ od Východoslovenských železáren „objekt". Dvě polorozpadlé přízemní budovy v pěkném prostředí mezi dvěma rybníky na Čani asi 10 km od Košic. A řekli si, že z toho vybudují radioklub podle svých představ. Budovy měly špatnou střechu, vytrhané podlahy, okna, dveře, uvnitř zarostlé trávou.

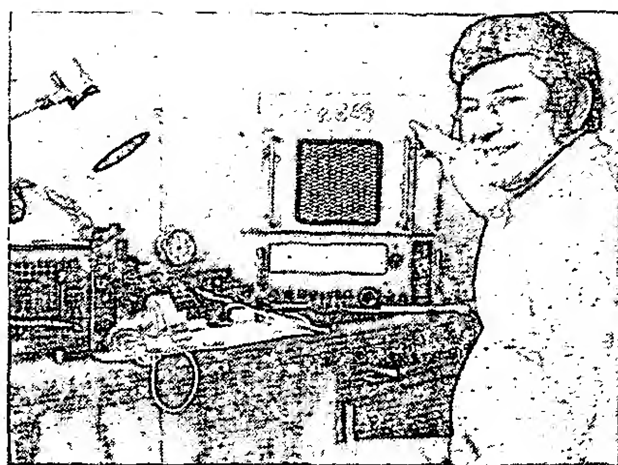
Radioklub byl oficiálně otevřen 26. 6. 1976. Do dálky svítila nově omítnutá budova, vedle stojící příhradový stožár s anténou QUAD, který jednoznačně určuje, komu objekt patří. Vše na oploceném pozemku asi 50 m od rybníka. Uvnitř všude čisto, nové linoleum, všechno svítí novotou. Klubovna pro 25 lidí, s krbem a pěkným výhledem na vodu, provozní místnost pro KV, provozní místnost pro VKV, kuchyňka s veškerým vybavením, koupelna se sprchami a ostatní příslušenství, pět čtyřlůžkových pokojů.

Na výstavbě radioklubu bylo odpracováno přes 6000 brigádnických hodin. Nikoli napsaných, jak se to leckde dělává, ale opravdu odpracovaných. Od nejhrubších zednických prací, přes podlahy, zasazování oken, zdění příček, natírání, truhlářské práce, malování. V různých „profesích" se vystřídalo přes 100 lidí – jedna třetina z tohoto počtu jsou členové radioklubu, zbytek jejich přátelé a známí. Byly to pravidelné soboty celý rok, většinou ještě jedno další odpoledne v týdnu, u mnohých dovolená. Obětavost členů radioklubu ocenilo i vedení VSŽ a výstavbu střediska podle možností podporovalo – bez jejich pomoci by asi nemohly být adaptace dokončeny v tak rekordním čase.

Kromě touhy mít pěkný radioklub měli členové OK3VSZ ještě jeden motiv. Věřili, že se jim podaří vyřešit věčné radioamatérské dilema – vysílání nebo rodina. Do nového radioklubu mohou přijet s rodinou, je zde pěkné koupání, lze přespat, najatý domovník umí dobře vařit a postará se o stravu. A zatím co rodina užívá léta, zasedne se k vysílači. A když to není na koupání? Manželky členů klubu mohou dostat na pozemku radioklubu svůj vlastní záhonek, takovou „minizahrádku", na které si mohou pěstovat květiny i zeleninu. Funguje to dobře!

Zbývá ještě hodně práce. Celá druhá budova, která je ve stejném počátečním stavu, a má v ní být učebna, dílna, garáž. Postavit druhý stožár pro antény na VKV. Upravit celý pozemek, zasázet stromy, postavit lavičky.

Bylo by škoda, aby takovéto středisko zůstalo nevyužito (to nejsou slova naše, ale



Přijďte – budete vítáni; všechny zve jménem RK OK3VSZ Jožka, OK3AS

správce střediska, Jožky Jedináka, OK3AS). Proto zveme všechny radioamatéry – přijďte, budete vítáni. Můžete u nás uspořádat různá školení, kursy, závody, soustředění, můžete zde strávit víkend nebo dovolenou!

Tato slova jsou míněna upřímně – slyšel jsem je na vlastní uši a mohu vám návštěvu na Čani jedině doporučit. Nejen proto, že tam strávíte pěkný víkend nebo dovolenou. Ale i proto, aby nebylo tak často slyšet, že to či ono „nejde". Protože uvidíte, co všechno jde, když se dá kolektiv dohromady a „chce"!

OK1AMY

ZASEDÁNÍ ÚSTŘEDNÍ RADY RADIOKLUBU SVAZARMU

ÚRRk se sešla na svém zasedání dne 30. 6. 1976. Na programu měla projednání závěrů 9. pléna ÚV Svazarmu, projednání návrhů opatření k masovému rozvoji radioamatérské činnosti, projednání plánu přípravy kádrů a různé.

Dr. Ondriš seznámil přítomné s obsahem referátů s. Turza, vedoucího oddělení státní administrativy ÚV KSČ, a armádního generála Otakara Rytíře, předsedy ÚV Svazarmu, o závěrech XV. sjezdu KSČ, aplikovaných do činnosti branné organizace Svazarmu. V následující diskusi se přítomní vyjádřili k uvedeným materiálům z hlediska dalšího rozvoje naší činnosti.

V oblasti rozvoje masovosti naší činnosti se rada usnesla:

- ustavit propagační komisi ÚRRk, která bude pečovat o popularizaci a propagaci všech odvětví radioamatérské činnosti mezi nejširší veřejností;
- zahájit přednostní prodej plošných spojů pro radiokluby ZO Svazarmu a jejich členy od 1. 9. 1976. Plošné spoje pro mládež vyrábět co nejlaciněji;
- co nejvíce využívat dovážených radioamatérských stavebnic, pořádat s nimi technické soutěže, zajistit poradenskou službu v prodejnách, propagovat prodej a využití stavebnic v časopisech AR, RZ a ve vysílání OK1CRA a OK3KAB. Zajistit celostátní poradenskou službu v RK Orava;
- práci na stanici v MVT pořádat i v pásmu 145 MHz s transceivery, které bude v roce 1977 vyrábět podnik Radiotechnika;
- zahájit jednání mezi národními radiokluby a PO SSM, popř. DPM a ÚDPM JF o aktivizaci stávajících a zakládání nových kolektivních stanic při Domech pionýrů a mládeže;
- realizovat vydávání vysvědčení RO vojákům základní služby – třídním specialistům při odchodu do zálohy;
- schválit nová pravidla soutěží v telegrafii na návrh komise telegrafie ÚRRk s platností od 1. 10. 1976;
- schválit závod QRQ test v příjmu telegrafních textů v pásmu 160 m (propozice viz AR9/76, rubrika telegrafie);
- v nejbližší době začít udělovat VTM v honu na lišku a MVT (v telegrafii již jsou) spolu s průkazy a odznaky.

ÚRRk vzala na vědomí předběžné výsledky Ankety AR a požádala šéfredaktora AR o předložení souhrnných výsledků ankety po jejich zpracování.

Dr. Ondriš podal informaci o možnosti kolektivního členství ve Svazarmu.

ÚRRk doporučila návrhy na udělení čestných titulů Mistr sportu těmto radioamatérům: B. Nohejl, OK1AHV (KV), PhMr. M. Šašek, OK1AMS (VKV), ing. L. Kouřil, OK2BDS (VKV), J. Čech, OK2-4857 (RP), P. Havliš, OK2PFM (MVT), M. Rajchl, OK1Dxx (HNL). Za dlouholetou aktivní práci na KV doporučila udělení titulu Zasloužilý mistr sportu ing. J. Pečkovi, OK2QX.

Pozvaní vedoucí jednotlivých komisí předložili informaci o přípravě reprezentantů ČSSR v honu na lišku, telegrafii a moderním víceboji telegrafistů. Podali i informaci o závazcích, uzavřených československými reprezentanty na počest 25. výročí vzniku Svazarmu.

mp

TISKLI JSME před 25 lety

V těchto dnech oslavuje Svaz pro spolupráci s armádou své 25. výročí. V prvním ročníku AR byly tedy zveřejňovány základní dokumenty a komentáře k vzniku jednotné organizace s individuálním členstvím. Mnoho úkolů, které dostal Svazarm do vínku, neztratilo dodnes svoji aktuálnost. Abychom si připomněli období zakládání Svazarmu i problémy, které tenkrát před sebou vznikající branná organizace měla, otiskujeme několik vybraných odstavců z projevu ministra národní obrany na zasedání ÚV Svazarmu dne 11. 10. 1952:

„Před necelým rokem bylo založen Svaz pro spolupráci s armádou s posláním, aby rozšířením a prohloubením branné výchovy byla posílena obrana naší vlasti v nejširších vrstvách našeho lidu. Hlavním úkolem nové organizace bylo organizovat, řídit a kontrolovat provádění branné výchovy v masových organizacích, jež se staly kolektivními členy Svazu pro spolupráci s armádou."

„Svaz pro spolupráci s armádou byl vybudován na podkladě kolektivního členství. Toto řešení v době, kdy měly být položeny základy nové organizaci branné výchovy, bylo správné. Umožnilo, aby Svaz pro spolupráci s armádou mohl od samého začátku přispívat k organizaci branné výchovy na široké základně masových organizací, jako je Československý svaz mládeže, Revoluční odborové hnutí, Lidové milice a jiné masové organizace."

„V mnoha okresech se vytvořil stav, že převážná část práce byla prováděna pracovníky aparátu, kteří rozhodovali i v otázkách, které svojí povahou patřily do působnosti volených orgánů svazu. Není proto divu, že aparát byl pracovně přetížen, nestačil zvládnout všechny úkoly a správně zajistit jejich provádění. Neblahé výsledky tohoto přenášení úkolů na pracovní orgány způsobily, že provádění branné výchovy bylo někde prováděno nesprávně a zacházelo až do administrativně byrokratických forem. Není třeba zvlášť dokazovat, že toto bezduché a mecha-

nické provádění branné výchovy je škodlivé, protože by mohlo vést k přímému odpuzování mládeže od provádění branné přípravy.

Kolektivní členství dále neposkytuje příznivé podmínky, aby byla pěstována hrdost nad příslušností k organizaci a vypěstována vlastní tradice organizace, která vykonává pro vlast tak důležité poslání.

Z dosavadního vývoje lze tedy učinit závěr, že zásada kolektivního členství neodstranila zcela roztříštěnost v provádění branné výchovy, ztěžuje soustavné a cílevědomé provádění branné výchovy a stává se tak brzdou dalšího rozvoje činnosti Svazu pro spolupráci s armádou.

Proto je třeba přistoupit k reorganizaci Svazu pro spolupráci s armádou a vyřešit všechny organizační nedostatky a slabiny tak, aby umožňovaly úspěšné provádění branné výchovy a přípravy, jak to vyžaduje zájem státu. Proto bude nutno vzdáti se kolektivního členství a dále budovat Svaz pro spolupráci s armádou na zásadě individuálního členství."

„Aby byla odstraněna dosavadní roztříštěnost v provádění branné výchovy, bude nutno sdružit některé masové organizace ve Svazu pro spolupráci s armádou, takže přestanou existovat jako samostatné organizace. Půjde o tyto organizace: Dobrovolný svaz lidového motorismu, Dobrovolný svaz lidového letectví, Kynologická jednota, Ústřední svaz chovatelů poštovních holubů a Československý svaz radioamatérů – vysílačů. Členové těchto masových organizací se stanou členy Svazu pro spolupráci s armádou, takže ze Svazu pro spolupráci s armádou se vytvoří celonárodní masová organizace, která za spolupráce celé Národní fronty podle směrnic Komunistické strany Československa a vlády bude provádět přípravu širokých mas pracujících k obraně naší vlasti."

„Odstranění organizačních slabin v dosavadní soustavě organizace Svazu pro spolupráci s armádou nezaručovalo by samo o sobě úspěchy v jeho další činnosti, kdyby nebylo provázeno houževnatým bojem proti všem nedostatkům a slabinám, které se dosud v činnosti Svazu pro spolupráci s armádou objevovaly. Bude nutno položit zvláštní důraz na to, aby branná výchova byla prováděna v duchu socialistického vlastenectví, národní hrdosti a osobní statečnosti, oddanosti k socialistické vlasti a odhodlanosti bránit svoji vlast. Zvláštní význam ve výchově má přirozeně otázka kázně, jako výraz vysokého politického uvědomění. Za dnešní mezinárodní situace má nesmírný význam výchova v duchu proletářského internacionalismu. Na ni nelze nikdy zapomínat a zejména ne v branné výchově."

„Velké úkoly čekají Svaz pro spolupráci s armádou při rozvíjení masových druhů sportu, střeleckého, leteckého výsadkářského, plachtařského, radioamatérského, motocyklového, automobilového, lyžařského, jezdeckého apod. Dosud při rozvíjení těchto druhů sportů zůstaly nevyužity velké možnosti, které v naší zemi existují, a je na všech funkcionářích Svazu pro spolupráci s armádou i na pracovnících jeho aparátu, aby bylo využito velkého zájmu našich pracujících o tyto druhy sportu k rozšíření a prohloubení branné výchovy."

„Od samého začátku bude nutno dbát toho, aby v životě Svazu pro spolupráci s armádou byly vytvořeny podmínky k úspěšnému používání kritiky a sebekritiky. Bez tohoto nástroje k odstraňování nedostatků a slabin by předem bylo možno prohlásit, že Svaz pro spolupráci s armádou ani po vyřešení všech organizačních otázek by nebyl s to zlepšit svoji práci. Bez kritiky a sebekritiky by bylo nemyslitelné úspěšně čelit obtížím a překážkám, s nimiž bude spojeno plnění úkolů. Zejména, jde-li o mladý organismus, jak jej dnes představuje Svaz pro spolupráci s armádou, je třeba tvrdých zákroků proti všem, kteří by rozvoji kritiky nepřáli anebo ji dokonce potlačovali. Bude-li vytvořeno ve všech orgánech Svazu pro spolupráci s armádou prostředí, v němž je kritika směle uplatňována, pak nepochybně zaznamená Svaz pro spolupráci s armádou rychle další úspěchy a branná výchova půjde mílovými kroky kupředu."

VÝSTAVA SOVĚTSKÉHO ELEKTRONICKÉHO PRŮMYSLU

Ve dnech 21. června až 4. července byla ve výstavním pavilónu sovětského obchodního zastupitelství v Praze uspořádána výstavka nejnovějších radiosoučástek pro spotřební elektroniku (obr. 1). Přesto, že tato výstavka nebyla rozsáhlá, bylo zřejmé, že se sovětský průmysl na výrobu součástek značně aktivizuje.

Mohli jsme zde zhlédnout poměrně celý sortiment obrazovek pro osciloskopy (obr. 2). Na tomto místě je nutno podotknout, že sovětský průmysl vyrábí jako jediný ze států RVHP obrazovky pro osciloskopy s obdélníkovitým stínítkem a to dokonce v osmi různých typech.

Další expozice byla věnována snímacím elektronkám pro televizní účely. Tyto snímací elektronky jsou celkem kvalitní, jak ostatně bylo možné vidět i z katalogů, které byly k dispozici.

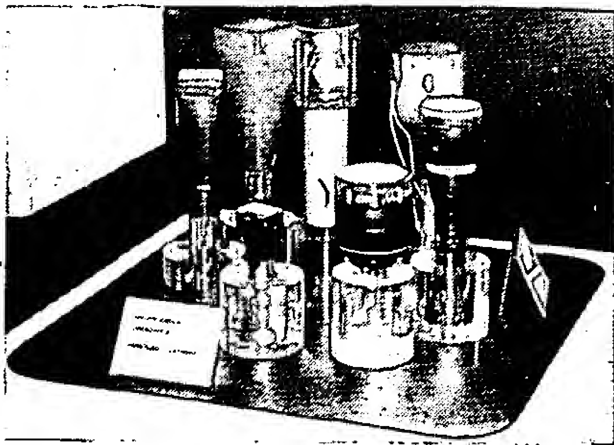
Ale abychom nezůstali jen u výrobků vakuové techniky, na výstavě bylo možno zhlédnout i mnoho optoelektronických součástek, a to jak displejů LED, tak i jednotlivých diod v několika barvách a mnoha velikostech či provedeních. Kromě množství tranzistorů pro nejrůznější účely byly též vystavovány tranzistory řízené polem a to velmi kvalitní a ve velmi širokém sortimentu.

Jistým překvapením byla i výstavka integrovaných obvodů (jak lineárních, tak i číslicových). Byly vystavovány např. integrované obvody, které jsou v n. p. TESLA teprve připravovány do vývoje.

Další atrakcí byla výstavka pasívních součástek pro elektroniku. Byly to například tlačítkové soupravy pro kalkulačky (obr. 3), nejrůznější provedení miniaturních tantalových kondenzátorů a velmi přesných odporů. Jako další vystavované pasívní součástky bychom mohli uvést např. nejrůznější jádra z feritu a permaloye atd.

Není a nebude jistě nadsázkou, když řekneme, že sovětský radioprůmysl dosahuje svých dobrých úspěchů ve spotřební elektronice právě díky rozvoji a inovaci součástek.

Mezi další součástky, které již sice nepatří do sféry pro spotřební elektroniku, bychom mohli uvést např. vystavované klystrony, permaktrony a podobné součástky pro techniku extrémně vysokých kmitočtů. Pro průmyslovou elektroniku byly uváděny též polovodičové usměrňovací diody pro točivé stroje a svářecí agregáty pro velmi vysoké proudy.



Obr. 2. Obrazovky pro osciloskopy a paměťové obrazovky



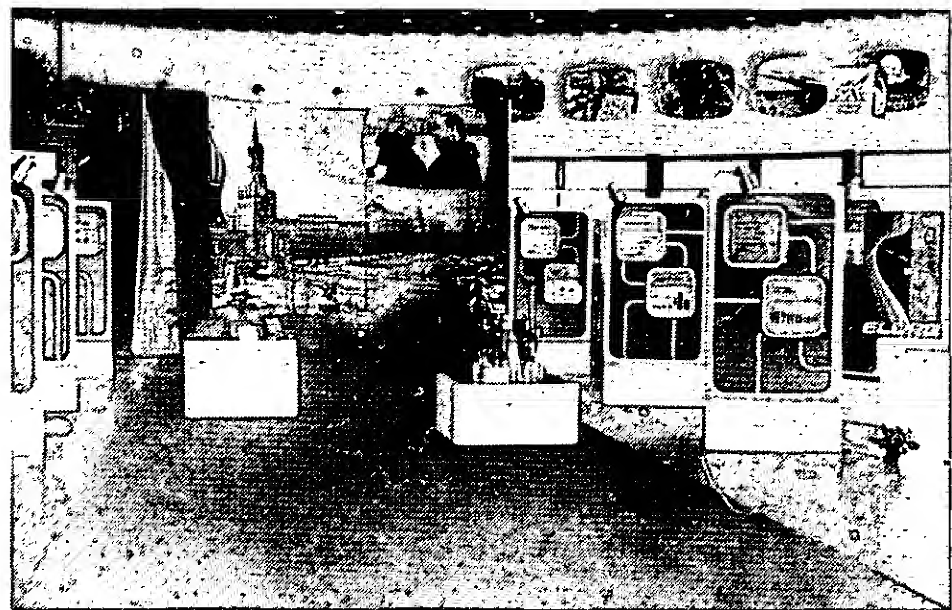
Obr. 3. Tablo přepínacích a spínacích součástek

Bylo by na místě podotknout, že i v těchto součástkách je sovětský radioprůmysl na výši. Při dotazech k vedoucímu pracovníku výstavy bylo mimo jiné sděleno, že všechny vystavované součástky pro spotřební elektroniku včetně snímacích elektronek a všech typů obrazovek jak pro televizní přijímače, tak i pro osciloskopy je možné poměrně levně zakoupit v elektronických prodejnách ve větších městech SSSR.

Pro velkoobchod je prý možné zajistit dovoz přes KOVO. Můžeme se proto těšit, že při návštěvě SSSR budeme mít možnost opatřit si např. obrazovku pro osciloskop s hranatým stínítkem.

Závěrem lze říci, že tato výstavka bohatě dokumentovala úspěšnou cestu sovětského radioprůmyslu.

Jiří Picka



Obr. 1. Výstava elektronického průmyslu SSSR

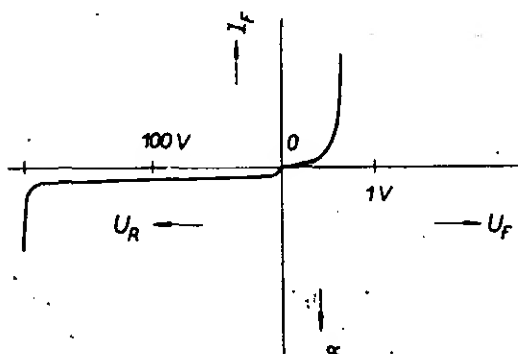
INTEGRA 1977

Nedávno jsme přinesli zprávu o dokončení Integry 1976, dnes přinášíme seznam testových otázek pro další ročník této již oblíbené soutěže.

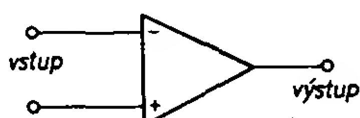
Odpovědi na otázky zašlete na korespondenčním lístku tak, že označíte jen číslo otázky a písmeno správné odpovědi, např. 1a, 20a atd. Lístek zašlete nejpozději do konce letošního roku (tj. do konce prosince 1976) – platí datum poštovního razítka – na adresu Oddělení podnikové výchovy TESLA, Třída 1. máje 1000, 756 61 Rožnov pod Radh.

Na lístku nezapomeňte uvést svoji přesnou adresu včetně PSČ a celé datum narození (nestačí pouze letopočet!). Soutěže se jako v minulých letech mohou zúčastnit chlapci a děvčata od 9 do 15 let (tj. narození v roce 1962 až 1968). Do rekreačního střediska n. p. TESLA Rožnov budou pak na závěr soutěže pozváni ti, kteří dané otázky vyřeší nejlépe. A nyní již otázky:

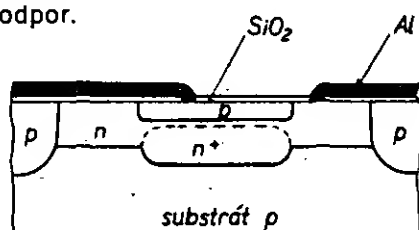
1. Charakteristika na obrázku platí pro
   a) diodu,
   b) diak,
   c) triak.



2. Proud diodou v závěrném směru se mění s teplotou. Při zvyšování teploty se proud
   a) zvětšuje,
   b) zmenšuje,
   c) zvětšuje nebo zmenšuje podle druhu diody.
3. Monolitické integrované obvody bipolární struktury se obvykle vyrábějí planárně epitaxní technologií na destičce
   a) polykrystalu křemíku,
   b) monokrystalu křemíku,
   c) monokrystalu germania.
4. Odpory v integrovaných obvodech v tuhé fázi jsou realizovány jako
   a) napařené vrstvy odporových materiálů,
   b) nanesené grafitové vrstvy,
   c) polovodivé vrstvy, nejčastěji vodivosti typu p, vyrobené difúzí.
5. Touto značkou se v elektrických schématech označuje
   a) logická funkce NAND,
   b) nf zesilovač se dvěma vstupy,
   c) operační zesilovač.



6. Hybridní integrované obvody jsou vyráběny na podložce ze
   a) skla nebo keramiky,
   b) textilu nebo bakelitu,
   c) germania nebo křemíku.
7. Struktury integrovaných obvodů v tuhé fázi se dělají nejčastěji v epitaxní vrstvě, která má obvykle tloušťku
   a) menší než 20 µm (0,02 mm),
   b) v rozmezí 20 až 100 µm (0,02 až 0,1 mm),
   c) větší než 100 µm (0,1).
8. Systém integrovaného obvodu se s vnějšími vývody propojuje nejčastěji zlatými drátky o průměru 30 µm a to
   a) pájením měkkou pájkou,
   b) pružným kontaktem,
   c) termokompresí nebo ultrazvukem.
9. Vertikální struktura polovodičových vrstev na obrázku platí pro
   a) kondenzátor,
   b) diodu,
   c) odpor.



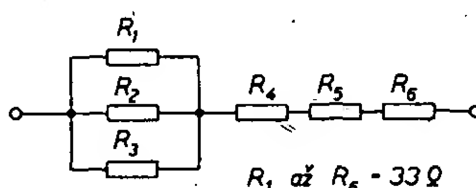
10. Touto značkou se v elektrických schématech označuje
    a) tyristor,
    b) triak,
    c) diak.



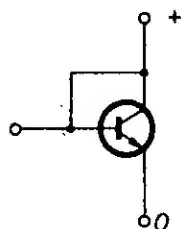
11. Touto značkou se v elektrických schématech označuje
    a) hradlo pro funkci NAND, $Y = \overline{A.B}$,
    b) hradlo pro funkci AND, Y = A.B,
    c) hradlo pro funkci OR, Y = A + B.



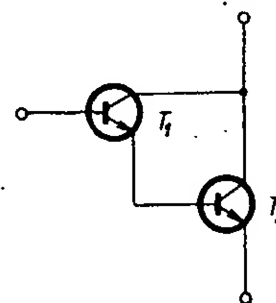
12. Úroveň vstupního napětí pro log. 0 u integrovaných obvodů řady MZ100 (IO s velkou šumovou imunitou) je
    a) větší než 4,4 V
    b) menší než 4,5 V,
    c) menší než 1 V.
13. Uveďte alespoň pět typů integrovaných obvodů pro zpracování spojitých (lineárních) signálů (např. MBA810, nf zesilovač výkonu). Typy téže funkční řady budou považovány za jeden typ.
14. Vstupní odpor elektrického obvodu je definován výrazem
    a) $R_{vst} = U_{výst}/I_{vst}$,
    b) $R_{vst} = U_{vst}/I_{vst}$,
    c) $R_{vst} = U_{vst}/I_{výst}$.
15. Napište vzorec pro celkový odpor zapojení podle obrázku a vypočítejte proud, protékající tímto obvodem při napětí 24 V.



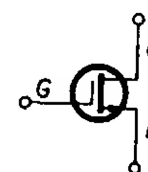
16. Zapojení tranzistoru podle obrázku je při dané polaritě napájecího zdroje i funkčně obdobné
    a) diodě v propustném směru,
    b) diodě v závěrném směru,
    c) takto zapojený tranzistor se nechová jako dioda.



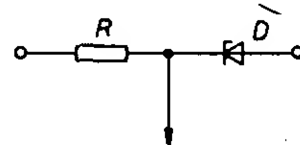
17. Číslicové integrované obvody TTL s napájecím napětím U_{cc} = 5 V mají na výstupu pro log. 1 úroveň
    a) přesně 1 V,
    b) v rozmezí 1 až 2,4 V,
    c) v rozmezí 2,4 až 5 V.
18. Zapojení podle obrázku platí pro
    a) dvojici tranzistorů v rozdílovém zapojení,
    b) tranzistory v Darlingtonově zapojení,
    c) komplementární dvojici tranzistorů.



19. Operační zesilovač realizovaný integrovaným obvodem v tuhé fázi MAA501 má výstupní odpor (impedanci)
    a) větší než 1 kΩ,
    b) větší než 1 MΩ,
    c) v rozmezí 20 až 200 Ω.
20. Integrovaný obvod, nf zesilovač MBA810, je určen pro zpracování
    a) spojitých signálů v rozmezí 0 až 1 V,
    b) nespojitých signálů větších než 1 V,
    c) libovolných signálů v rozmezí 1 až 10 V.
21. Touto schematickou značkou se v elektrických obvodech označuje
    a) bipolární tranzistor n-p-n,
    b) tranzistor s dvojitou bází,
    c) tranzistor MOSFET (řízený elektrickým polem).



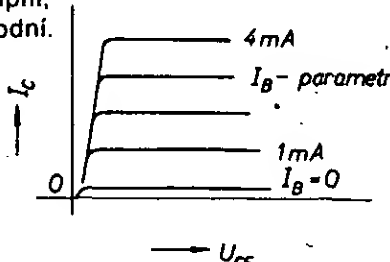
22. Napěťové zesílení integrovaných operačních zesilovačů typu MAA501 až 504 s otevřenou zpětnou smyčkou je asi řádu
    a) menší než $1 \cdot 10^3$,
    b) v rozmezí $1 \cdot 10^3$ až $1 \cdot 10^4$,
    c) větší než $1 \cdot 10^4$.
23. Na tomto obrázku označte polaritu napájecího napětí tak, aby dioda pracovala jako stabilizátor napětí.



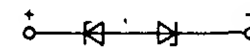
24. Doplňte tuto pravdivostní tabulku logické funkce OR, Y = A + B, tj. doplňte hodnotu závisle proměnné, Y.

A	B	Y
0	0	
1	0	
0	1	
1	1	

25. Tyto charakteristiky tranzistoru v zapojení se společným emitorem jsou
    a) vstupní,
    b) výstupní,
    c) převodní.



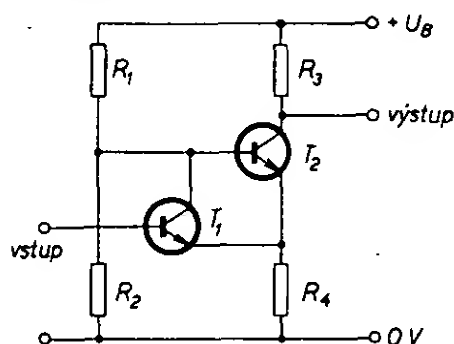
26. Celkové napětí na Zenerových diodách v daném zapojení je
    a) $U_Z + U_F$,
    b) $U_Z + U_Z$,
    c) $U_Z - U_F$.



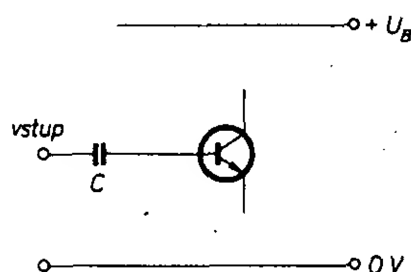
27. Současné integrované obvody v tuhé fázi se dělají na destičce monokrystalu křemíku, jejíž plocha je
    a) menší než 0,5 cm^2,
    b) v rozmezí 0,5 až 1 cm^2,
    c) větší než 1 cm^2.

28. Integrovaný obvod MBA810 má zaručenu spolehlivou činnost při napájecím napětí
a) v rozmezí 2 až 6 V,
b) v rozmezí 5 až 20 V,
c) v rozmezí 0 až 12 V.

29. Toto zapojení pracuje jako
a) nf zesilovač,
b) stabilizátor napětí,
c) klopný obvod.



30. K danému tranzistoru nakreslete další součástky tak, aby obvod plnil funkci emitorového sledovače pro nf aplikace.



Otázky připravil ing. L. Machalík, n. p. TESLA Rožnov.

V rubrice jsme se minule seznámili s podmínkami a úkolem 1. kategorie soutěže o zadaný radiotechnický výrobek. Tentokrát si uvedeme podmínky soutěže pro starší účastníky.

2. kategorie soutěže o zadaný radiotechnický výrobek

I. *Pořadatel:* Ústřední dům pionýrů a mládeže J. Fučíka, Praha.

II. *Termíny soutěže:* a) výrobky lze zaslat na adresu ÚDPM JF, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2, a to od 1. 10. 1976 do 15. 5. 1977 (platí datum poštovního razítka); b) výrobky vrátí pořadatel autorům nejpozději do 15. 12. 1977.

III. *Přihlášky:* přihlášku do soutěže pošle každý jednotlivec samostatně spolu se svým výrobkem. V přihlášce musí být uvedeno plné jméno autora, den, měsíc, a rok narození, přesná adresa bydliště, seznam použité literatury, příp. název organizace, kde autor výrobek zhotovil. Soutěžící může přihlásit po jednom výrobku v každé kategorii, vyhoví-li požadavkům jednotlivých kategorií.

IV. *Úkol 2. kategorie:* zhotovit výrobek „Rozhlasový přijímač pro střední vlny bez indukčností" podle návodu v dnešní rubrice R 15. Jako podklad může soutěžící použít i upravenou verzi námětu, otištěnou v časopisu ABC mladých techniků a přírodovědců (zhruba ve stejné době jako v AR). Pro konstrukci je závazné schéma zapojení. Doporučenou desku s plošnými spoji je možno pozměnit, popř. použít desku podle vlastního návrhu. Výrobek této kategorie může zaslat pouze soutěžící, který v den uzávěrky soutěže, tj. 15. 5. 1977 nedosáhne věku 20 let.

V. *Hodnocení:* všechny výrobky bude hodnotit porota na jednotném zkušebním zařízení. Porota bude složena ze zástupců pořadatelské organizace a přizvaných odborníků. Pro hodnocení je třeba, aby strana desky s plošnými spoji, na níž se pájí, byla umístěna tak, aby porota mohla bez potíží posoudit jakost pájení.

Každý výrobek 2. kategorie může získat při hodnocení nejvíce 30 bodů: za funkci přístroje 0, 5 nebo 10 bodů, za pájení až 10 bodů, za vtipnost konstrukce, vzhled atd. až 10 bodů.

VI. *Ceny:* všichni účastníci soutěže obdrží diplom. Autoři tří nejlepších výrobků v každé kategorii budou odměněni věcnými cenami.

-zh-

Rozhlasový přijímač pro střední vlny bez cívek

Ve vstupních obvodech přijímačů se obvykle používají laděné obvody s cívkami. Pro mladého radioamatéra je zhotovení cívek a slaďování přijímače s cívkami obvykle tím největším problémem. Pro ty, kdož se spokojí s přijímačem pro příjem místních stanic a nechtějí se zatěžovat zhotovováním cívek, je určen následující popis stavby přijímače s rozsahem SV, s předvolbou jedné stanice.

Popis zapojení

Přijímač (obr. 1) pracuje jako oscilátor *RC*, který se synchronizuje kmitočtem přijímaného signálu. Jako ladicí prvek slouží tandemový potenciometr P_1. U přijímače s možností předvolby slouží k naladění zvolené stanice kombinace odpor a odporový trimr (R_{7a} a R_{7b}, popř. R_{11a} a R_{11b}).

Stupně s T_1 a T_2 jsou zapojeny shodně a posouvají fázi vstupního signálu o 90°. Třetí stupeň s T_3 otáčí fázi signálu o 180°. Protože se zesílený signál vede z třetího stupně zpět na bázi T_1 (přes odporový dělič R_{13}, P_2, R_{12} a kondenzátor C_3) a je fázově otočen o 360 °, je splněna podmínka pro činnost oscilátoru. Kmitočet oscilátoru je určen časovými konstantami článků *RC*, jednak C_4, R_6, R_7, P_{1a} (popř. R_{7a}, R_{7b}) a jednak C_5, R_{10}, R_{11}, P_1 (popř. R_{11a}, R_{11b}).

Vstupní signál z antény se přivádí přes C_1, R_1, C_2 na emitor prvního tranzistoru. Kmitočet oscilátoru musí být naladěn na kmitočet signálu přijímané stanice. Amplituda kmitů oscilátoru musí být však tak malá, aby byl oscilátor synchronizován vstupním signálem co nejdokonaleji. Signál oscilátoru se nejen synchronizuje, ale i moduluje. Potenciometrem P_2 lze měnit zpětnou vazbu a tím amplitudu kmitů oscilátoru.

Signál oscilátoru je synchronizován a modulován nejen základním kmitočtem vysílače, ale i jeho harmonickými a subharmonickými kmitočty, což se v praxi projevuje tím, že se jedna stanice objevuje v přijímaném pásmu na několika místech stupnice.

Na kondenzátoru C_7 je modulovaný signál oscilátoru, který je omezován diodou D_1. Vf signál je demodulován diodou D_2. Zbytky vf signálu filtruje kondenzátor C_8. Demodulovaný signál se přes kondenzátor C_{10} přivádí na vstup nf zesilovače. Z potenciometru hlasitosti P_3 a přes kondenzátor C_{11} se vede nf signál na vstup integrovaného obvodu, který pracuje jako nf zesilovač. Pracovní bod se nastavuje odpory R_{19} a R_{20}, kondenzátor C_{13} je filtrační. Proti vf rozkmitání je obvod chráněn kondenzátorem C_{14}, stejně jako tzv. Boucherotovým členem R_{21}, C_{15}. Pracovní bod celého zesilovače se nastavuje odporovým děličem R_{16} až R_{18}. Výstupní signál ze zesilovače (vývod 10 *IO*) se na reproduktor vede přes kondenzátor C_{16}.

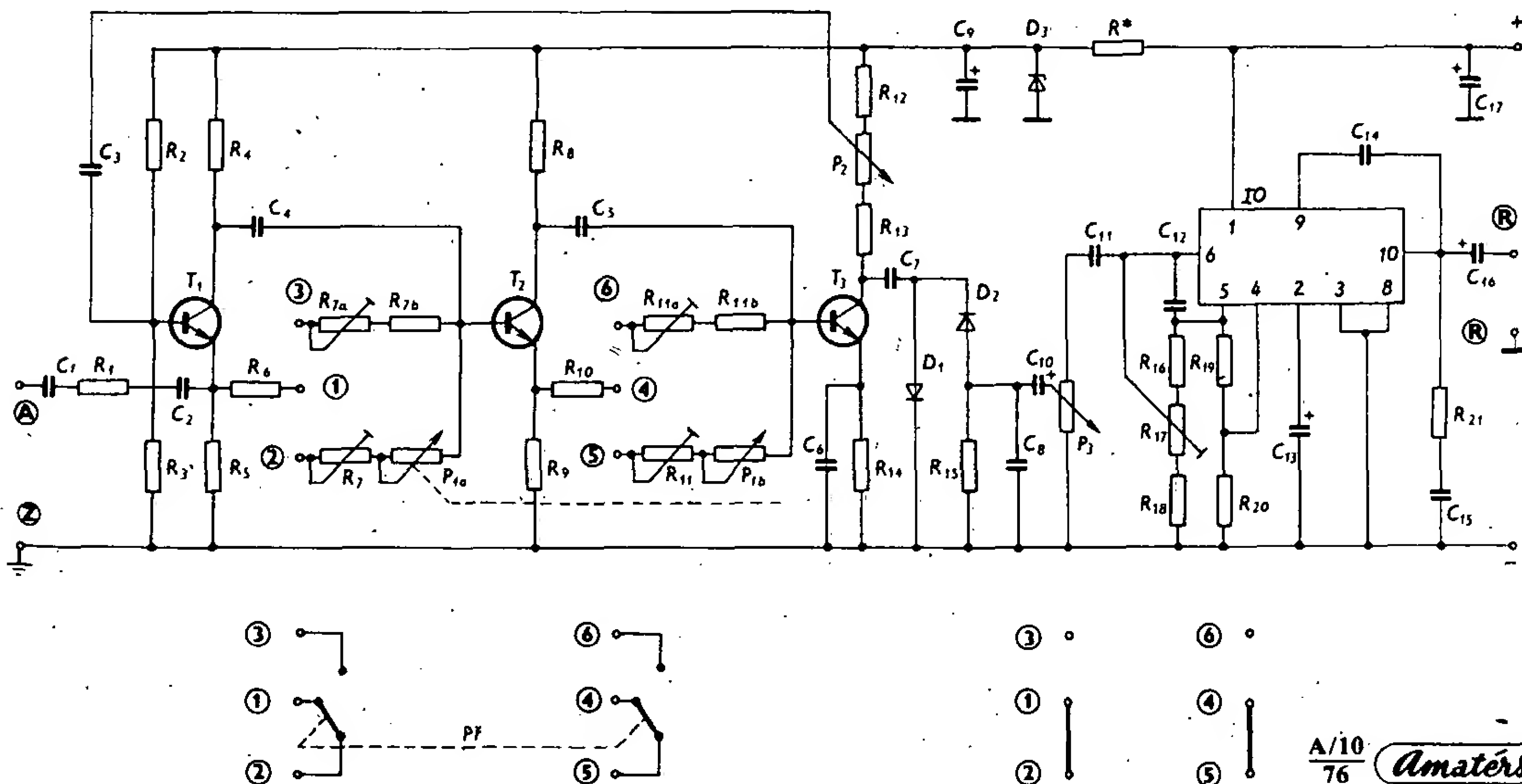
Přijímač lze napájet napětím 6 až 12 V. Stabilizované napětí pro vstupní část přijímače se získává na Zenerově diodě D_3, pracovním odporem Zenerovy diody je R^*. K filtraci napájecího napětí slouží kondenzátory C_9 a C_{17}.

Stavba přijímače

Celý přijímač včetně ovládacích prvků je na jedné desce s plošnými spoji (obr. 2, obr. 3). Díry v desce se vyvrtávají vrtáčkem o ∅ 1 mm, díry pro potenciometry se pak převrtají na průměr 2,2 mm, díry pro trimry na 1,3 mm a díra pro D_3 na 3 mm. Zvláštní pozornost je třeba věnovat dírám pro vývody 3 a 8 *IO*, které je možno např. „profrézovat" vrtáčkem o ∅ 1 mm.

Připravená deska se postupně osadí součástkami – nejprve pájíme odpory a kondenzátory. Odpor R^* volíme podle použitého napájecího napětí. Připojíme ho až po nastavení pracovního bodu integrovaného obvodu *IO*. Pro jednotlivá napájecí napětí jsou jeho hodnoty v rozpisce. Je-li to možné, vybereme jako C_4 a C_5 kondenzátory se stejnou kapacitou, samozřejmě stejného typu.

V první fázi stavby nezapojujeme R_{7a}, R_{7b}, R_{11a}, R_{11b}, které jsou určeny pro předvolbu stanice. Body *1*, *2* a *4*, *5* propojíme proto prozatímně drátovými spojkami.



Obr. 1. Schéma zapojení přijímače SV bez cívek

Pláště potenciometrů propojíme vzájemně vodivě drátem, který na obou koncích zapájíme do desky s plošnými spoji v bodech *X*.

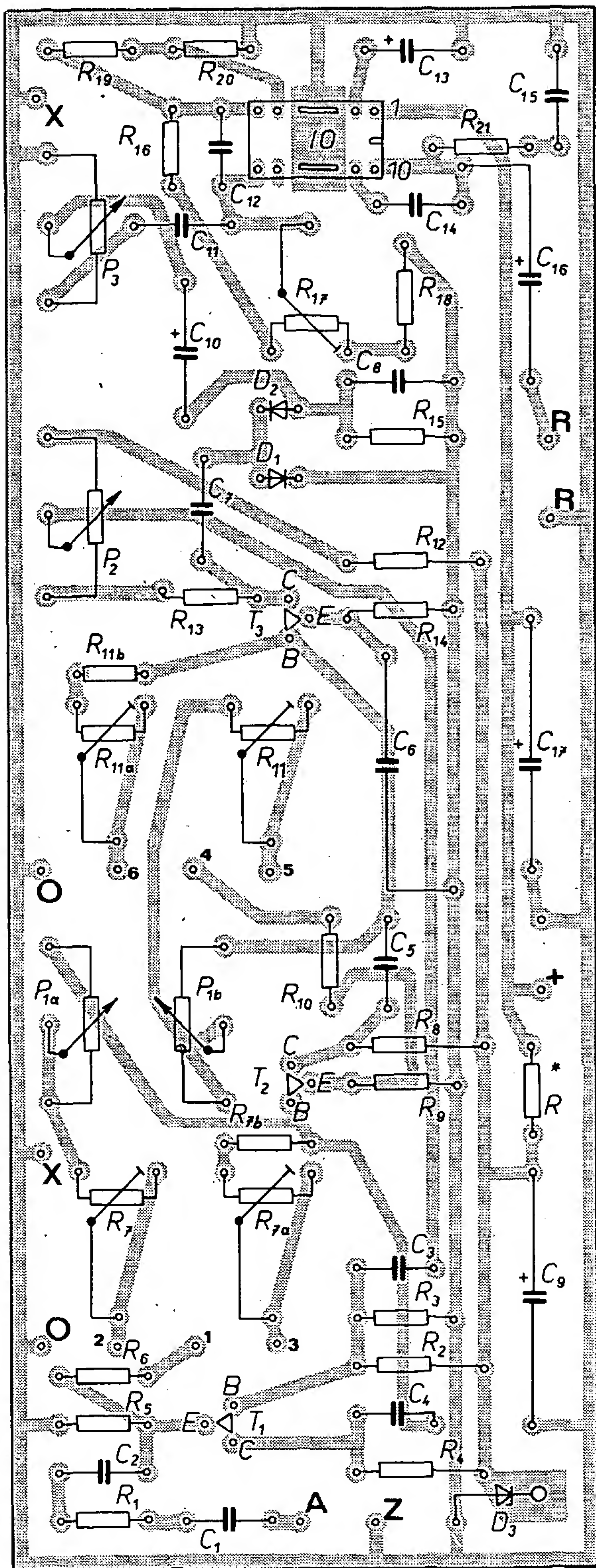
Polovodičové prvky pájíme do desky nakonec. Tím je stavba základní varianty přijímače hotova a přijímač lze uvést do chodu a naladit. Jiné možnosti konstrukčního uspořádání a zapojení předvolby jsou popsány v další části článku.

Uvedení do provozu a naladění

Pečlivě zkontrolujeme zapojení všech součástek, především tranzistorů, integrovaného obvodu a elektrolytických kondenzátorů.

Nejprve nastavíme pracovní nf zesilovače. Odpor R^* přitom zůstává nezapojen. Trimr nastavíme asi na střed odporové dráhy a potenciometr P_3 asi na 3/4 odporové dráhy. Mezi vývody R připojíme reproduktor. Mezi vývod *10 IO* a zem zapojíme voltmetr. Napájecí napětí 6 až 12 V připojíme přes ampérmetr. Odběr proudu nesmí být větší než 20 až 30 mA. Napětí na vývodu *10 IO* by mělo být přibližně rovno polovině napájecího napětí – k nastavení slouží odpor R_{17}. Tím je nf zesilovač nastaven a z reproduktoru by se měl ozvat šum. Nepodaří-li se nám nastavit na vývodu *10 IO* poloviční napájecí napětí při odběru proudu max. 20 až 30 mA, což se může stát u mimotolerantního *IO*, zapojíme místo odporového děliče R_{16}, R_{17}, R_{18} odporový trimr 1 MΩ a celý postup nastavení opatrně opakujeme. Po nastavení správného pracovního bodu nf zesilovače změříme odporové dráhy trimru a vhodně upravíme odpory R_{16}, R_{17}, R_{18}.

Po nastavení nf části naladíme vstupní část přijímače. Na vývod *A* připojíme anténu, na vývod *Z* uzemnění. Odporové trimry R_7 a R_{11} nastavíme asi na střed odporové dráhy. Jako odpor R^* zapojíme odpor, vypočítaný podle napájecího napětí. Odběr proudu by se měl zvětšit asi o 5 až 8 mA (při regulátoru hlasitosti P_3 na minimum). Je-li vše v pořádku, nastavíme P_3 na běžnou hlasitost a otáčením potenciometru P_1 prolaďujeme přijímané pásmo. Důležité je přitom správné nastavování zpětné vazby potenciometrem P_2, jímž se nastavuje největší hlasitost při ještě nezkreslené reprodukci. Pracuje-li přijímač správně, měli bychom zachytit 2 až 3 místní vysílače, včetně jejich harmonických a subharmonických kmitočtů. Tento nevýhodný prazitní příjem je dán již přímo konstrukcí přijímače a nelze jej jednoduchými prostředky odstranit. U přijímaných signálů vyšších kmitočtů se mohou dosti rušivě projevit odchylky odporových drah tandemového potenciometru P_1. Tyto odchylky lze vyrovnat odporovými trimry R_7 a R_{11} tak, že se naladí stanice, pracující na co možno nejvyšším kmitočtu a doladěním trimrů se nastaví maximální hlasitost. Tím je nastavování přijímače skončeno.



Obr. 2. Deska s plošnými spoji přijímače (K 47)

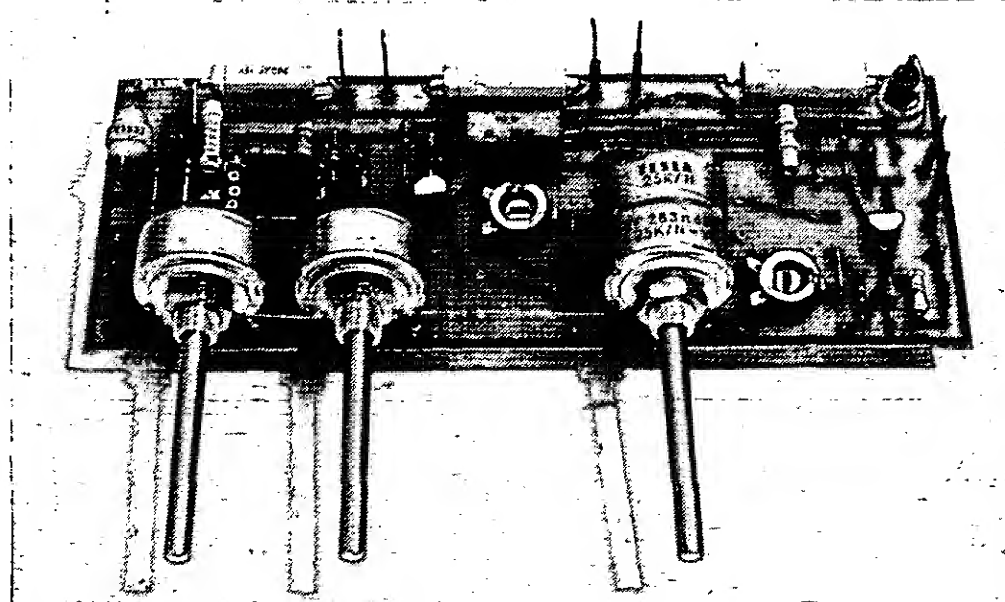
POZOR!

Upozorňujeme čtenáře, že všechny potřebné součástky ke konstrukci zesilovače 4T76 z minulého čísla AR a ke konstrukci popisovaného přijímače bez cívek lze objednat na dobírku nebo odebrat osobně v prodejně TESLA, Pardubice, Palackého 580. Ceny: zesilovač 4T76 asi 130,– Kčs + cena desky s plošnými spoji (cena nebyla v době tisku ještě stanovena), z rozpisky materiálu nebude dodáváno vf lanko a mechanické díly (šroubky apod.). Součásti ke zhotovení přijímače bez cívek budou stát asi 290,– Kčs + cena desky s plošnými spoji.

Rozšíření základní varianty přijímače o předvolbu jedné stanice

Ladění přijímače změnou odporu lze s výhodou využít pro tak zvanou předvolbu stanic. U popisovaného přijímače je deska se spoji upravena tak, že je možné konstrukční úpravou volit buď provoz s plynulým laděním nebo jednu předvolenou stanici. Druh provozu se volí přepínačem.

Stanici, kterou chceme předvolit, si nejprve naladíme na přijímači běžným způsobem. Po odpojení napájecího napětí změříme ohmmetrem odpor sériového spojení $R_7 + P_{1a}$ nebo $R_{11} + P_{1b}$. Potom vyjmeme drátové propojky mezi body *1, 2* a *4, 5*. Do bodů *1* až *6* se připojí přepínač podle schématu. Přepínače s deskou je nutno propojit co nejkratšími stíněnými kablíky, jejichž stínění se připojí do děr v desce, označených *O*. Na pozice R_{7a}, R_{7b} a R_{11a}, R_{11b} zvolíme takové kombinace pevného odporu a odporového trimru, aby výsledný odpor spojení $R_{7a} + R_{7b}$ (event. $R_{11a} + R_{11b}$) byl v jedné krajní poloze trimru R_{7a} (event. R_{11a}) větší, než odpor sériové kombinace změřeného odporu $R_7 + P_{1a}$ (popř. $R_{11} + P_{1b}$) a v druhé krajní poloze trimru menší než naměřený odpor pro předvolenou stanici. (Příklad: měřením zjistíme, že stanici, kterou chceme



Obr. 3. Osazená deska s plošnými spoji z obr. 2

předvolit, odpovídá odpor $R_7 + P_{1a}$ a tedy i $R_{11} + P_{1b}$ = 15 650 Ω. Vhodná kombinace odporů pro předvolbu této stanice je tedy: $R_{7a} = R_{11a}$ = 1 kΩ, $R_{7b} = R_{11b}$ = 15 kΩ a rozsah odporu je tedy $R_{7a} + RŽ_{7b} = R_{11a} + R_{11b}$ = 15 až 16 kΩ). Odpory a trimry zapojíme do desky a trimry nastavíme maximální hlasitost předvolené stanice.

Několik poznámek k provozu a ke konstrukci přijímače

1. Při používání přijímače je nutné si uvědomit, že se jedná o přijímač pro místní příjem, a že se tedy musíme během dne spokojit pouze s příjmem blízkých vysílačů. Ve večerních a nočních hodinách se počet přijímaných stanic několikanásobně zvětší.

2. Jako u každého jednoduššího přijímače platí i zde známé pravidlo: čím kvalitnější anténa, tím selektivnější přijímač a lepší dosažené výsledky. Protože se konstrukce důsledně vyhýbá cívkám, nelze použít žádnou z feritových antén, a pro dobré výsledky je nezbytně nutná dobrá venkovní anténa. Dobrých výsledků je možné dosáhnout i připojením společné rozhlasové antény.

3. V blízkosti silných elektromagnetických polí, např. rozhlasových nebo televizních vysílačů, může pronikat modulace z těchto zdrojů do obvodů přijímače. Projeví se to tak, že příjem v celém pásmu je „podmalován" tímto signálem. Tento nežádoucí jev se nejjednodušeji odstraní odstíněním celého přijímače, např. umístěním do uzavřené plechové skříňky. Skříňka se vodivě propojí se záporným pólem napájecího napětí.

4. Je-li nutné z konstrukčních důvodů umístit ovládací potenciometry mimo desku se spoji, dbáme stejných zásad jako při zapojování přepínače předvolby: propojovací vodiče musí být stíněné, co nejkratší a spojeny na jedné straně s pláštěm potenciometrů a na druhé se záporným pólem napájecího napětí.

5. Budeme-li chtít napájet přijímač ze síťového zdroje, musíme si uvědomit, že vstupní část přijímače vyžaduje k napájení dokonale vyhlazený ss proud.

6. Výkon nf zesilovače v přijímači je maximálně 1 W; není tedy nutné *IO* chladit. Jestliže by při provozu *IO* přece jen hřál, lze k němu připojit chladič ze dvou plechových křidélek, připájených k vývodům *3* a *8 IO* (podle doporučení výrobce).

7. Při použití staršího typu zesilovače MA0403 je nutné změnit spoje na desce, nové typy těchto zesilovačů (označují se MA0403A) mají vývod *7* zaměněn za vývod *9* (viz katalog).

Funk-Technik č. 4/1974.
Amatérské radio č. 8/1973.

Václav Němec

Seznam součástek

Odpory, odporové trimry (TR 112a, TP 041) *a potenciometry*

R_1	3,9 kΩ
R_2	27 kΩ
R_3	56 kΩ
R_4, R_5	2,2 kΩ
R_6, R_{10}	47 Ω
R_7, R_{11}	trimr 1 kΩ
R_8, R_9, R_{13}	2,2 kΩ
R_{12}	560 Ω
R_{14}	1,2 kΩ
R_{15}	47 kΩ
R_{16}	0,12 MΩ
R_{17}	trimr 0,47 MΩ
R_{18}	0,56 MΩ
R_{19}	15 kΩ
R_{20}	56 kΩ
R_{21}	33 Ω
R^*	pro 12 V asi 1 kΩ, pro 9 V asi 470 Ω, pro 6 V asi 10 Ω
P_1	TP 283, 2 × 25 kΩ, lineární
P_2	TP 280, 1 kΩ, lineární
P_3	TP 280, 0,25 MΩ, logaritmický

Kondenzátory

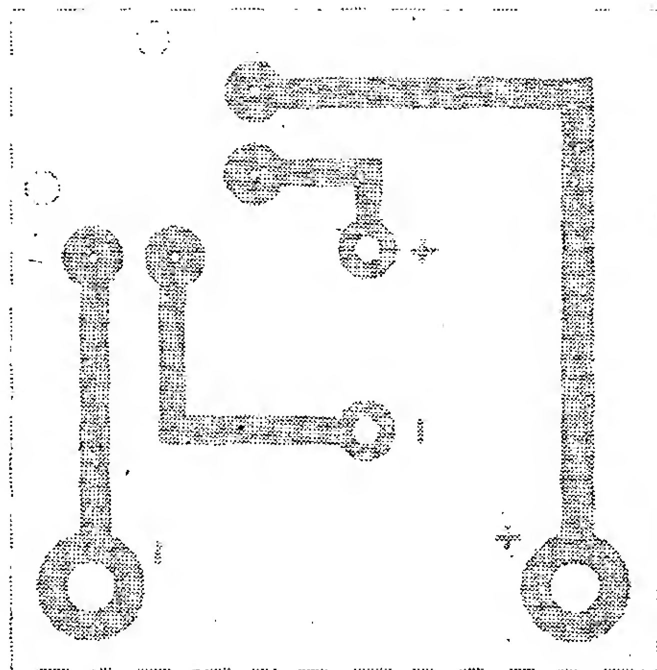
C_1	TK 754 (774, 794), 100 pF
C_2	TK 754, 47 pF
C_3	TK 754, 330 pF
C_4, C_5	TK 754, 56 pF
C_6	TC 180 MP, 0,33 μF
C_7	TK 754, 1 nF
C_8	TK 724, 1,5 nF
C_9	TE 984, 500 μF
C_{10}	TE 984, 10 μF
C_{11}	TK 782, 0,1 μF
C_{12}	TK 724, 150 pF
C_{13}	TE 984, 10 μF
C_{14}	TK 724, 220 pF
C_{15}	TK 782, 68 nF
C_{16}	TE 984, 200 μF
C_{17}	TE 984, 500 μF

Polovodičové prvky

T_1 až T_3	KF124
D_1, D_2	OA9 nebo GAZ51
D_3	2NZ70
IO	MA0403A

Ostatní součástky

reproduktor 4 Ω/1,5 W (např. ARO389)
deska s plošnými spoji
přepínač dvousegmentový

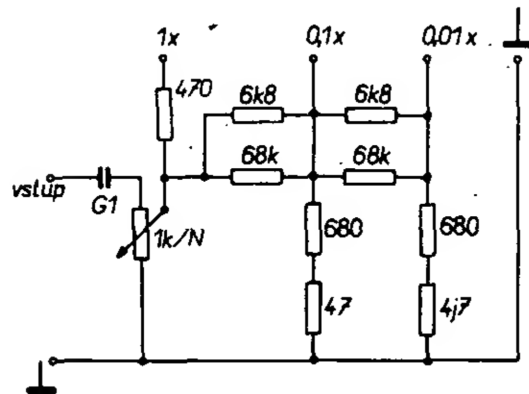


Obr. 2. Deska s plošnými spoji K 48

SAMI SOBĚ KLUB R 15

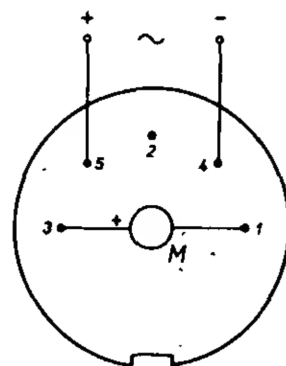
Dvě praktické pomůcky

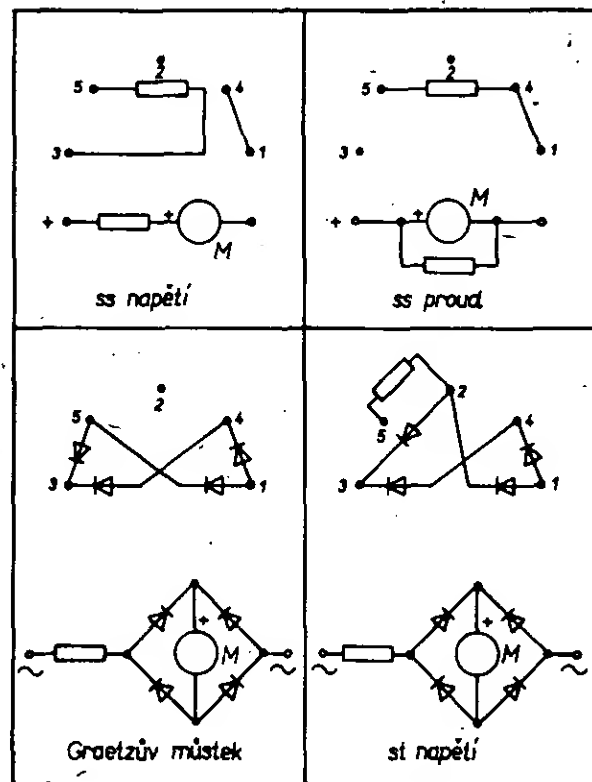
Jirka z Litvínova zaslal do rubriky Sami sobě dvě zajímavé pomůcky. Jednou z nich je dělič napětí, který používá při práci s nf přístroji. Dělič je na obr. 1, má konstantní výstupní odpor 600 Ω. Použité odpory mají toleranci 5 %, potenciometr je drátový typ. K děliči jen poznámku: takto zapojený dělič má velmi malý vstupní odpor, takže zatěžuje obvod, na jehož výstup je připojen. Jirka správně píše ve svém dopisu, že by bylo třeba doplnit dělič na vstupu emitorovým sledovačem.



Obr. 1. Dělič napětí s konstantním výstupním odporem

Druhou praktickou pomůckou je „přepínání rozsahů pomocí konektoru". Deska s plošnými spoji podle obr. 2 je osazena pětikolíkovou konektorovou zásuvkou a dvěma neizolovanými zdířkami (vstup). Deska se přímo přišroubuje na měřidlo z řady MP80. Jirka používá měřidlo o citlivosti 100 μA. Předřadné odpory a usměrňovače (obr. 3) jsou vestavěny přímo v tělese pětikolíkové vidlice (diody jsou typu GA201). Předřadné odpory si může každý snadno vypočítat podle použitého měřidla. Ve spojení s PU120 lze tuto pomůcku používat i k měření tranzistorů.





Obr. 3. Zapojení pětikolíkové konektorové zásuvky (nahoře) a pětikolíkových vidlic

Třírychlostní magnetofon Philips N 4504 přináší několik pozoruhodných technických principů. Má vestavěný zesilovač pro připojení sluchátek, vypínatelný obvod DNL, je vybaven třemi motory a třemi hlavami s dlouhou dobou života. Napínání pásku obstarává páka s hydraulickým tlumením. Elektronické ovládání mechaniky umožňuje přímý přechod z libovolné funkce na jinou, aniž by bylo třeba přístroj nejprve zastavit. Magnetofon dovoluje odposlech nahraného pořadu za páskem. Maximální průměr cívek je 18 cm, rozměry přístroje 42 × 43 × 20 cm a hmotnost 8,2 kg. *Lx*

? Jak na to AR ?

Bateriový napáječ pro síťový blesk

V Příloze AR 1974 (str. 41) byl uveřejněn návod na bateriový napáječ pro síťový blesk. Nevýhodou napáječe je, že neobsahuje obvod pro stabilizaci napětí na výbojce, takže světelný výkon blesku závisí jak na stavu baterií, tak i na době nabíjení a baterie je zbytečně vybíjena i v přestávkách mezi snímky. Upravil jsem proto napáječ následujícím způsobem.

Považoval jsem především za vhodnější nahradit germaniové tranzistory křemíkovými. Tím je zaručena správná činnost blesku i při vyšších teplotách, neboť 60 °C i více není na slunci v černé brašně nic neobvyklého. Můžeme též pracovat s vyšším kmitočtem oscilátoru a tedy použít menší transformátor. Rovněž účinnost napáječe s křemíkovými tranzistory není horší, neboť úbytek napětí na tranzistoru KU607 je při proudu 1 A přibližně stejný jako na tranzistoru 3NU74.

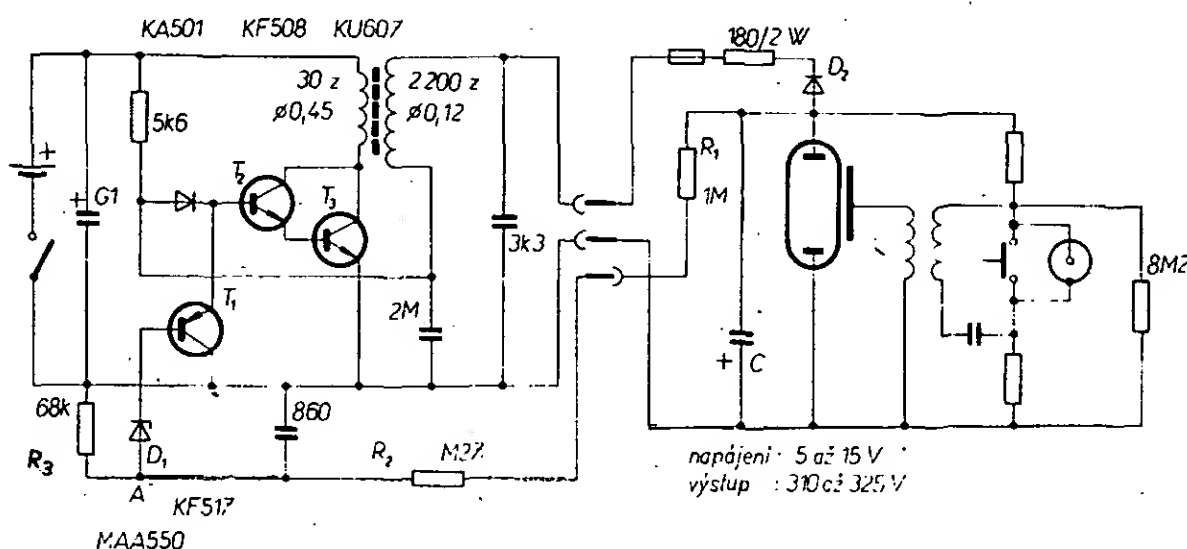
Napáječ je doplněn obvodem, který zablokuje oscilátor při dosažení požadovaného napětí na hlavním kondenzátoru. Toto napětí je děličem R_1, R_2 a R_3 zmenšeno a přes integrovaný stabilizátor MAA550 přivedeno na bázi tranzistoru T_1. Obvod MAA550 se chová jako Zenerova dioda s napětím 33 V. Jakmile napětí v bodě A (obr. 1) dosáhne této úrovně, začne se otevírat tranzistor T_1 a zkratuje bázi T_2. Tím se utlumí oscilace. Se součástkami, uvedenými ve schématu, udržuje obvod výstupní napětí v mezích 310 až 325 V při napájecím napětí 5 až 15 V. Transformátor je navinut na feritovém jádru E o rozměrech sloupku 6 × 6 mm.

Měnič používám se síťovým bleskem ELGAVA SL3 (výrobek NDR), v němž jsem síťový přívod nahradil třípramennou šňůrou Flexo a zemnicí vodič jsem použil jako propojovací vodič (spoj mezi R_1 a R_2). Obrátil jsem také polaritu výbojkového kondenzátoru a usměrňovací diody v blesku, aby byla zajištěna správná činnost měniče i automatiky.

Pozn. red. Výbojka má většinou též označenou kladnou a zápornou elektrodu, proto je vhodné zaměnit i její přívody.

Bateriový napáječ je vestavěn do bakelitové krabice B5, do níž je možno umístit i dvě ploché baterie, vypínač a dvě zdířky s kolíkem pro připojení blesku. Funkce měniče již byla podrobně uvedena v citované Příloze AR, proto ji dále nepopisuji. Tranzistor KU607 má v tomto zapojení natolik velkou výkonovou rezervu, že nemusí být opatřen žádným chladičem.

Ing. J. Vondrák, CSc.

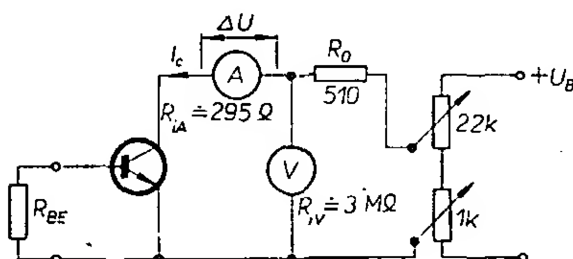


Obr. 1. Zapojení napáječe

Měření průrazných napětí tranzistorů při malých proudech

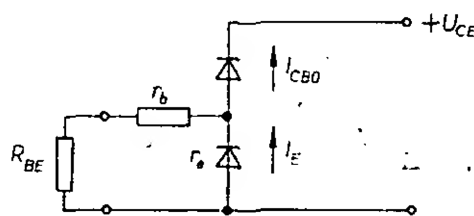
Jednou z důležitých informací o tranzistorech je parametr $U_{CE\,max}$. Ověřujeme si ho kontrolou napětí blízkého meznímu napětí při dovoleném závěrném proudu (podle katalogových údajů výrobce). Jednou z metod zjišťování průrazného napětí při malých proudech je zapojení podle obr. 1. Podle poměrů v obvodu báze měřeného tranzistoru můžeme kontrolovat

$U_{(BR)CES}$ při $R_{BE} = 0$
$U_{(BR)CER}$ při $R_{BE} = R$ (volíme libovolně)
$U_{(BR)CE0}$ při $R_{BE} = \infty$.



Obr. 1. Měření průrazného napětí

Náhradní zapojení měřeného tranzistoru je na obr. 2.



Obr. 2. Náhradní zapojení tranzistoru n-p-n

Podmínky měření

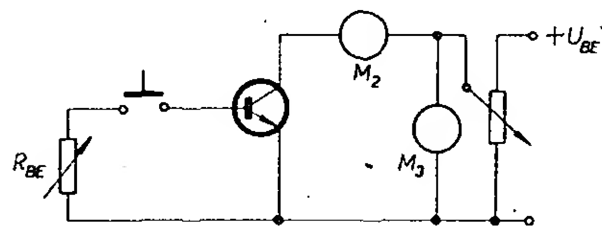
Základní podmínkou měření je

$I_C R_{iA} \ll U_{CE}$, $\quad R_{iV} \ll R_0$

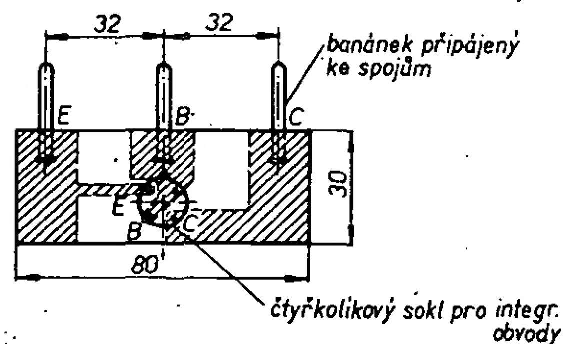
Z toho vyplývá, že k měření I_C bude nejvhodnější přístroj s co nejmenším vnitřním odporem a k měření U_{CE} přístroj s co největším vstupním odporem. Při přesném měření ručkovými přístroji je nutné od U_{CE} odečíst hodnotu $\Delta U = I_C R_{iA}$ (úbytek napětí na ampérmetru, o který ukazuje voltmetr více). Příklad měření tranzistoru KF504:

$U_{(BR)CES}$ (při R_{BE} = 1 kΩ a I_C = 1 mA) = = 240 V,
$U_{(BR)CER}$ (při R_{BE} = 220 kΩ a I_C = 1 mA) = = 192 V,
$U_{(BR)CE0}$ (při $R_{BE} = \infty$ a I_C = 5 mA) = 186 V.

Kdo má k dispozici měřič výkonových tranzistorů TESLA BM 455E, může jej s výhodou použít i pro měření $U_{CE\,max}$. Lze využít zapojení pro měření I_{CE0} podle obr. 3.



Obr. 3. Zapojení pro měření I_{CE0}



Obr. 4. Přípravek pro měření

Při tomto zapojení mohou být vestavěným přepínačem zařazeny mezi bázi a emitor odpory libovolné velikosti. Napětí lze regulovat plynule v rozmezí 0 až 300 V. Pro tranzistory s pouzdrem K505 nebo K507 je vhodný přípravek, který usnadní měření bez nutnosti pájení vývodů tranzistorů. Přípravek lze nasunout na svorky E, B a C měřiče tranzistorů (obr. 4).

Milan Větrovec

Dálkové kursy o automatizovaných systémech řízení a výpočetní technice

V letech 1976 až 1980 se u nás bude zavádět a využívat v národním hospodářství přes 900 souprav elektronických číslicových počítačů, zejména v automatizovaných systémech řízení (ASŘ). Protože vysoké a odborné školy a mimoškolní formy vzdělávání, organizované dodavateli počítačů (NOTO Kancelářské stroje, NOTO TESLA a NOTO Datasystém Bratislava) nestačí pokrýt mimoškolní výukou potřebné počty odborných pracovníků, organizuje Česká vědeckotechnická společnost výchovu potřebných odborníků v dálkových kursech. Nejlépší předpoklady k poznání problematiky ASŘ a elektronické výpočetní techniky (jak technické stránky tak i programování) mají radioamatéři; proto uvádíme přehled dálkových kursů ČVTS pro r. 1976 a 1977:

- *Základy automatizovaného zpracování dat.* Kursovné je pro členy ČSVTS 425 Kčs, pro ostatní 465 Kčs, zahájí se v prosinci 1976 a potrvá 8 měsíců.
- *Výstavba automatizovaných systémů.* Kursovné je pro členy ČSVTS 290 Kčs, pro ostatní 340 Kčs, zahájí se v listopadu 1976 a skončí za 6 měsíců.
- *Programovací jazyky: ASSEMBER, PL/1, COBOL, RPG.* Kursy se organizují pro každý jazyk, kursovné je v rozsahu 200 až 300 Kčs pro členy ČSVTS, pro ostatní v rozsahu 240 až 340 Kčs. Začínají v listopadu 1976 až únoru 1977 a mají délku 5 až 6 měsíců.

Podrobné informace sděluje a přihlášky přijímá: ČSVTS, OOČ – Úsek dálkových kursů, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, tel. 2687 46–9/213.

A. Hálek

Převodník BCD/7 segmentů s MH7442

Ing. Milan Vyležík

Chceme-li indikovat stav logických obvodů v dekadických číslicích pomocí sedmisegmentového displeje, objeví se problém, kde sehnat, popř. jak sestavit převodník binárně-dekadického kódu na kód pro řízení sedmisegmentového displeje. Integrovaný převodník MH7447 je pro amatéra zatím nedostupný. Na trhu se však objevily v malém množství převodníky BCD/1 z 10, MH7442. Pomocí tohoto integrovaného převodníku a jednoduché kombinační logické sítě lze sestavit kýžený převodník BCD/7 segmentů.

Princip převodu je zřejmý z obr. 1. Na obr. 2 je princip zobrazení číslic pomocí sedmi segmentů. Pro návrh převodníku použijeme méně obvyklý způsob zobrazení číslic podle obr. 3. Tato malá úprava není na úkor čitelnosti a srozumitelnosti; zjednoduší se jí návrh a ušetří se hradla. Liší se od obvyklého způsobu zobrazením číslic 1 a 7.

V tabulce je vyjádřeno vzájemné přiřazení kódu 1 z 10 na kód sedmisegmentového displeje.

	a	b	c	d	e	f	g
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	1	1	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1
6	1	0	1	1	1	1	1
7	1	1	1	0	0	0	1
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	0	1	1

Protože převodník MH7442 má inverzní výstupy, lze podle tabulky přiřazení kódů psát tyto rovnice:

$a = \bar{1} \cdot \bar{4}$
$b = \bar{5} \cdot \bar{6}$
$c = \bar{2}$
$d = \bar{1} \cdot \bar{4} \cdot \bar{7}$
$e = \bar{1} \cdot \bar{3} \cdot \bar{4} \cdot \bar{5} \cdot \bar{7} \cdot \bar{9}$
$f = \bar{1} \cdot \bar{2} \cdot \bar{3} \cdot \bar{7}$
$g = \bar{0}$

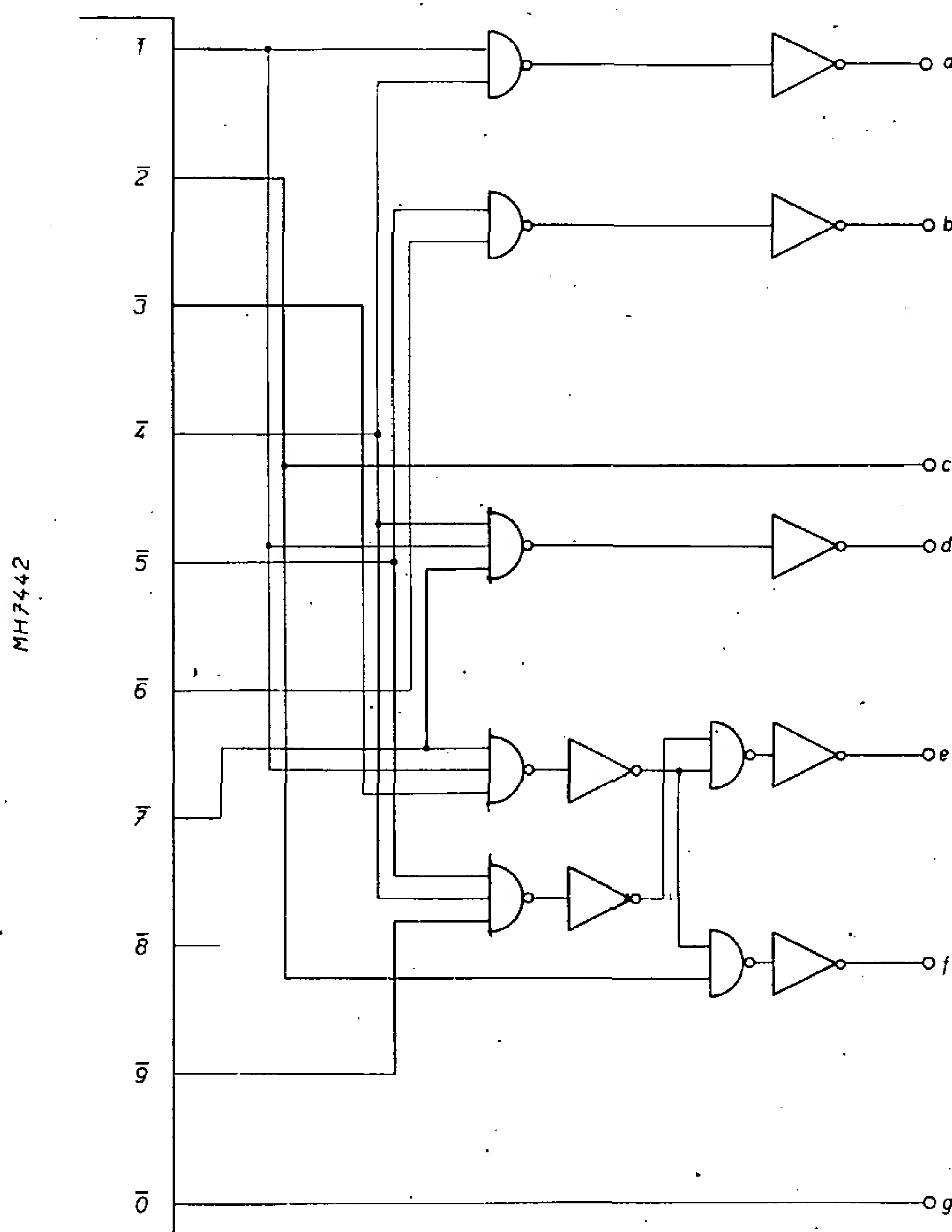
Populárně lze tyto rovnice slovně vyjádřit takto: segment „a“ nesvítí při číslicích 1 a 4, segment „b“ nesvítí při číslicích 5 a 6, segment „c“ nesvítí při číslici 2 atd. Rovnice lze upravit do následujících tvarů:

$a = \bar{1} \cdot \bar{4}$
$b = \bar{5} \cdot \bar{6}$
$c = \bar{2}$
$d = \bar{1} \cdot \bar{7} \cdot \bar{4}$
$e = (\bar{1} \cdot \bar{7} \cdot \bar{3}) \cdot (\bar{4} \cdot \bar{5} \cdot \bar{9})$
$f = (\bar{1} \cdot \bar{7} \cdot \bar{3}) \cdot \bar{2}$
$g = \bar{0}$

Podle těchto rovnic lze nakreslit logické schéma převodníku – viz obr. 4.

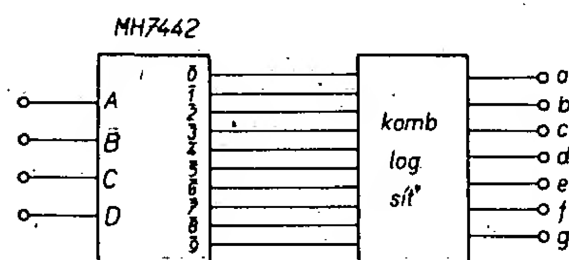
Logickou síť pro převod kódu 1 z 10 na kód sedmisegmentového displeje lze též realizovat pomocí vhodně zapojených diod a odporů (diodová matice) podle obr. 5.

Displej (včetně zapojení spínačů žárovek) lze zhotovit podle článku Ing. V. Mužíka v AR 4/74 – Sedmisegmentový displej.

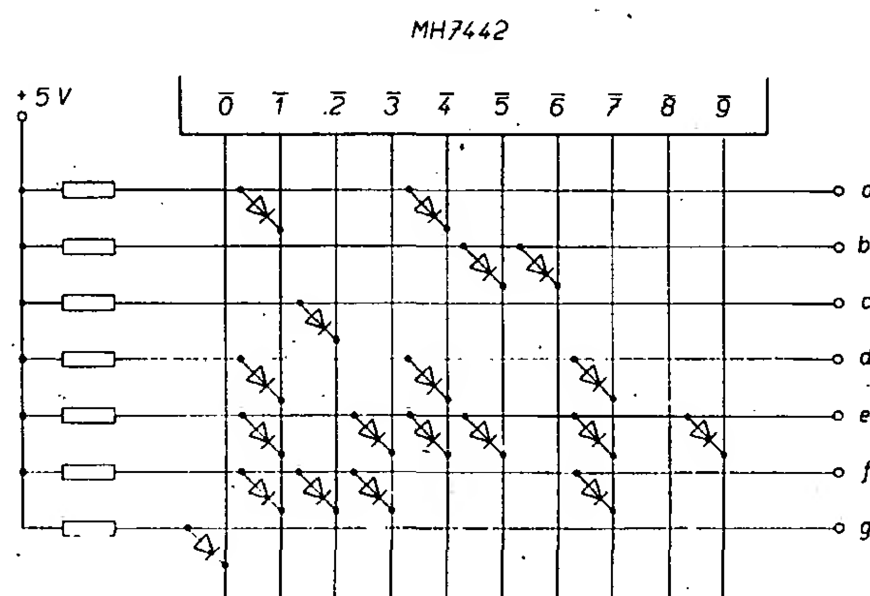


16 15 14 13 12 11 10 9
U_{cc} A B C D 9 8 7
TESLA
MH7442
0 1 2 3 4 5 6 —
1 2 3 4 5 6 7 8

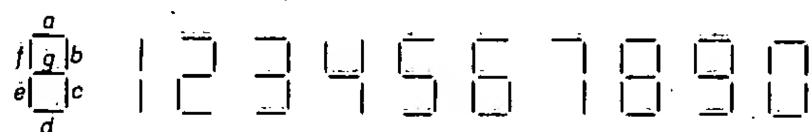
Obr. 4. Logické schéma převodníku



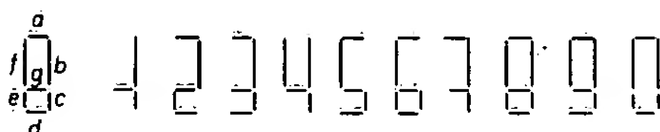
Obr. 1. Princip převodu

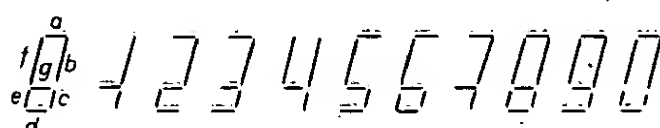


Obr. 5. Logická síť pro převod kódu s diodami a odpory



Obr. 2. Princip zobrazení číslic ze sedmi segmentů





Obr. 3. Zobrazení číslic pro návrh převodníku

Potlačovač šumu DOLBY B

Vybrali jsme na obálku AR

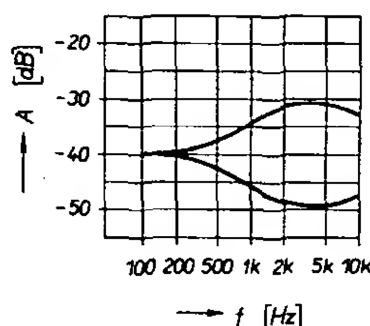


Karel Vránička

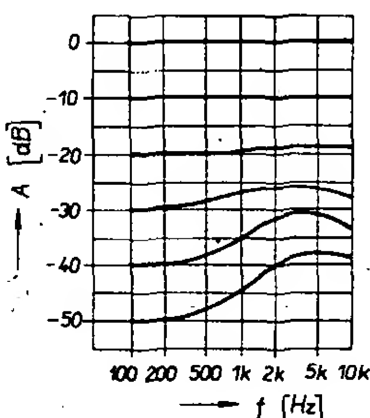
Anglická firma Dolby Laboratories Inc. v Londýně navrhla před několika lety zařízení, zvětšující dynamický rozsah zvukových záznamů na magnetofonovém pásku. V profesionální praxi se používá složité a nákladné zařízení; pro použití v běžných magnetofonech, zejména kazetových, vyvinula jmenovaná firma jednodušší variantu potlačovače šumu a označila ji jako Dolby-B.

Potlačovač šumu Dolby-B pracuje jak při záznamu, tak i při reprodukci. Při záznamu zmenšuje dynamiku původního pořadu tak, že hlasité části pořadu ponechává beze změny, tiché části však zesílí, takže se na pásek zaznamenají s relativně větší úrovní. Toto zdůraznění je však omezeno pouze na oblast vyšších kmitočtů – nad 500 Hz. Při reprodukci se dynamika pořadu opět zvětší na původní úroveň tak, že se původně zdůrazněné tiché pasáže nyní zeslabí. Tím se současně také zeslabí i rušivý šum, vznikající v záznamovém zařízení (šum vstupních zesilovačů magnetofonu a šum nosiče záznamu).

Protože při reprodukci nejvíce ruší složky šumu středních a vysokých kmitočtů, pracuje zařízení Dolby-B pouze v kmitočtovém pásmu nad 500 Hz. Na obr. 1 jsou základní kmitočtové charakteristiky potlačovače šumu při záznamu a reprodukci. Kmitočtové pásmo, které bylo při záznamu zdůrazněno, je při reprodukci opět potlačeno, takže výsledná přenosová charakteristika není narušena. Na obr. 2 jsou kmitočtové průběhy záznamového zesilovače pro různé úrovně vstupního signálu, ze kterých je zřejmé, že zvětšuje-li se úroveň signálu na vstupu, zmenšuje se postupně zdůrazňování vyšších kmitočtů, takže zařízení Dolby-B automaticky zajišťuje, že nebude překročena maximální úroveň zaznamenávaného signálu v celém akustickém pásmu.



Obr. 1. Základní kmitočtové charakteristiky



Obr. 2. Kmitočtové průběhy záznamové části pro úrovně vstupního napětí 0 až –50 dB

Popis činnosti

Blokové schéma na obr. 3 znázorňuje funkci celého zařízení. Část vstupního signálu je vedena přes horní propust, která má proměnný mezní kmitočet, přes pomocný zesilovač a omezovač překmitů do slučovače z odporů R_1 a R_2. Tam se přičítá k vstupnímu signálu, neboť oba jsou ve fázi. Na výstupu tedy dostáváme signál, který při přepínači v poloze záznamu má zdůrazňovány vyšší kmitočty. Při reprodukci je část výstupního signálu vedena přes tentýž obvod (horní propust, pomocný zesilovač a omezovač překmitů), avšak v této cestě je navíc zařazen obraceč fáze. Proto se v tomto případě ve slučovači oba signály odečítají, a tak dostáváme výsledný signál s potlačovanými vyššími kmitočty, pro které jsme tímto způsobem vlastně zavedli zápornou zpětnou vazbu.

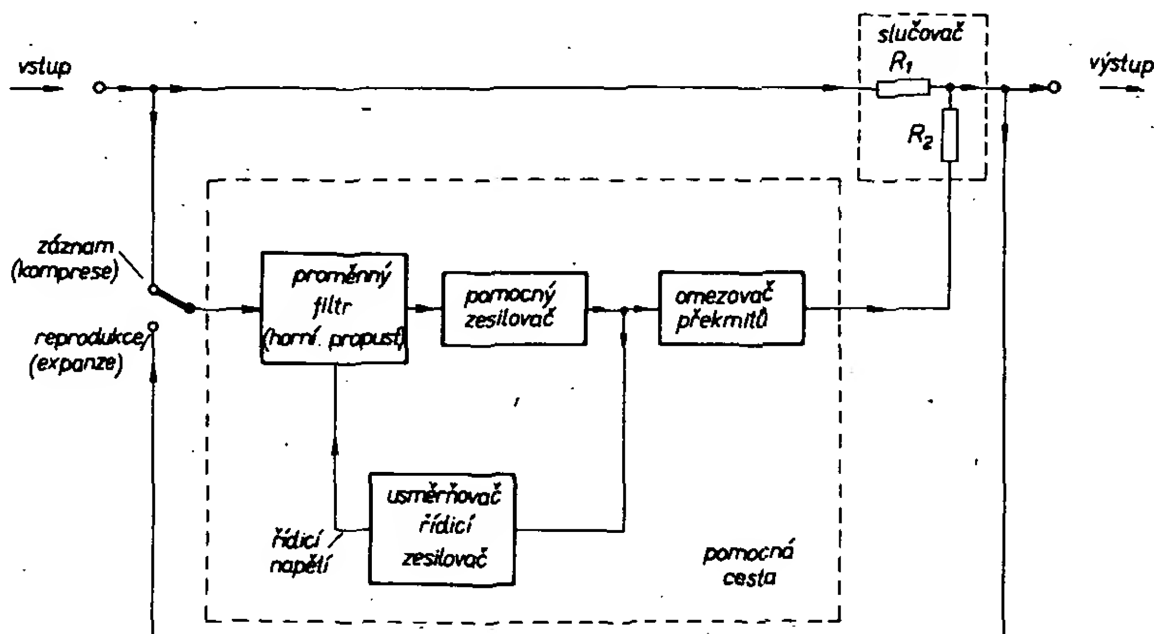
Mezní kmitočet horní propusti je proměnný v závislosti na velikosti přicházejícího signálu. Při větším signálu je i mezní kmitočet vyšší. Jako horní propust je použit jednoduchý člen *CR*, přičemž odpor *R* (realizovaný diodami) je nepřímo úměrný velikosti signálu. Signál z pomocného zesilovače je usměrněn a vyfiltrovaným řídicím napětím se mění odpor *R* (dynamický odpor diod). Protože filtrační členy řídicího napětí mají určitou setrvačnost danou jejich časovou konstantou, vzniknou při náhlých změnách velikosti vstupního signálu krátké překmity výstupního signálu. Maximální velikost těchto překmitů je určena omezovačem překmitů a doba jejich trvání pak časovými konstantami filtračních členů. Protože zařízení Dolby-B pracuje při reprodukci přesně zrcadlově oproti funkci při záznamu, jsou tedy vykompenzovány i zbývající omezené překmity, takže na výstupu dostaneme původní čistý signál.

Automatickým posouváním mezního kmitočtu horní propusti směrem k vyšším kmitočtům při zvětšující se úrovni vstupního napětí dosahujeme toho, že na odporu R_2 je od určité úrovně vstupního napětí již napětí konstantní úrovně. Při větších vstupních signálech se proto signály vyšších kmitočtů zdůrazňují postupně méně. Pro názornost pochopení uvažujme, že se vstupní napětí postupně zvětšuje z 10 mV na 30 mV až 1 V. K tomuto napětí se bude ve slučovači přičítat konstantní signál, např. 20 mV. Na výstupu slučovače tedy dostaneme pro první případ 10 + 20 = 30 mV (zdůraznění třikrát, tj. 10 dB), pro druhý případ 30 + 20 = 50 mV (zdůraznění jen 4,5 dB) a pro třetí případ 1000 + 20 = 1020 (zdůraznění jen 0,2 dB).

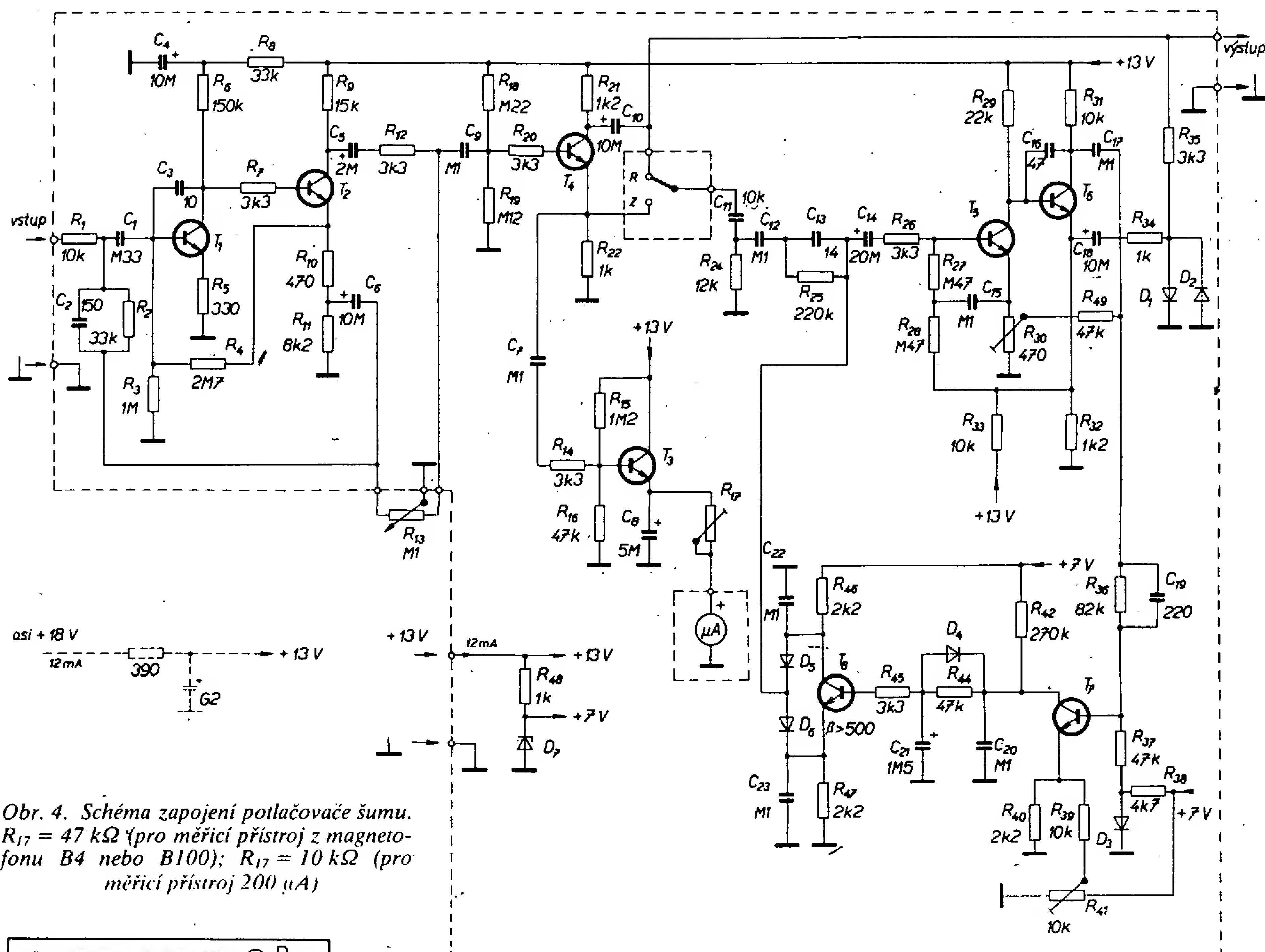
Schéma zapojení vyzkoušeného potlačovače šumu pracujícího na principu Dolby-B je na obr. 4. Před vlastní potlačovač šumu je předřazen dvoustupňový zesilovač s tranzistory T_1 a T_2 a s regulátorem zesílení R_{13}. Tranzistor T_3 není přímou součástí potlačovače a pracuje jen jako usměrňovač indikátoru úrovně jak při záznamu, tak i při reprodukci. Pro správnou funkci potlačovače šumu je totiž velmi důležité dodržovat velmi přesně nastavení úrovně signálu. Deska s plošnými spoji na obr. 5 je navržena tak, že všechny součásti zesilovače vstupního signálu a indikátoru úrovně jsou soustředěny v horní třetině desky, takže v případě potřeby můžeme desku příslušně zmenšit (např. při vestavbě přímo do magnetofonu, který již vstupní zesilovač a indikátor úrovně má).

Tranzistor T_4 je zapojen jako obraceč fáze. Z kolektorového pracovního odporu je signál veden přímo na výstup. Při záznamu je signál z emitorového odporu R_{22} veden přes horní propust, složenou z kondenzátoru C_{11}, odporu R_{24} a kondenzátoru C_{13}, odporu R_{25} a dynamického odporu diod D_5 a D_6 do pomocného zesilovače s tranzistory T_5 a T_6 a pak přes odpory R_{34} a R_{35} rovněž na výstup. Odpory R_{21}, R_{35} a R_{34} tvoří výstupní slučovač signálu.

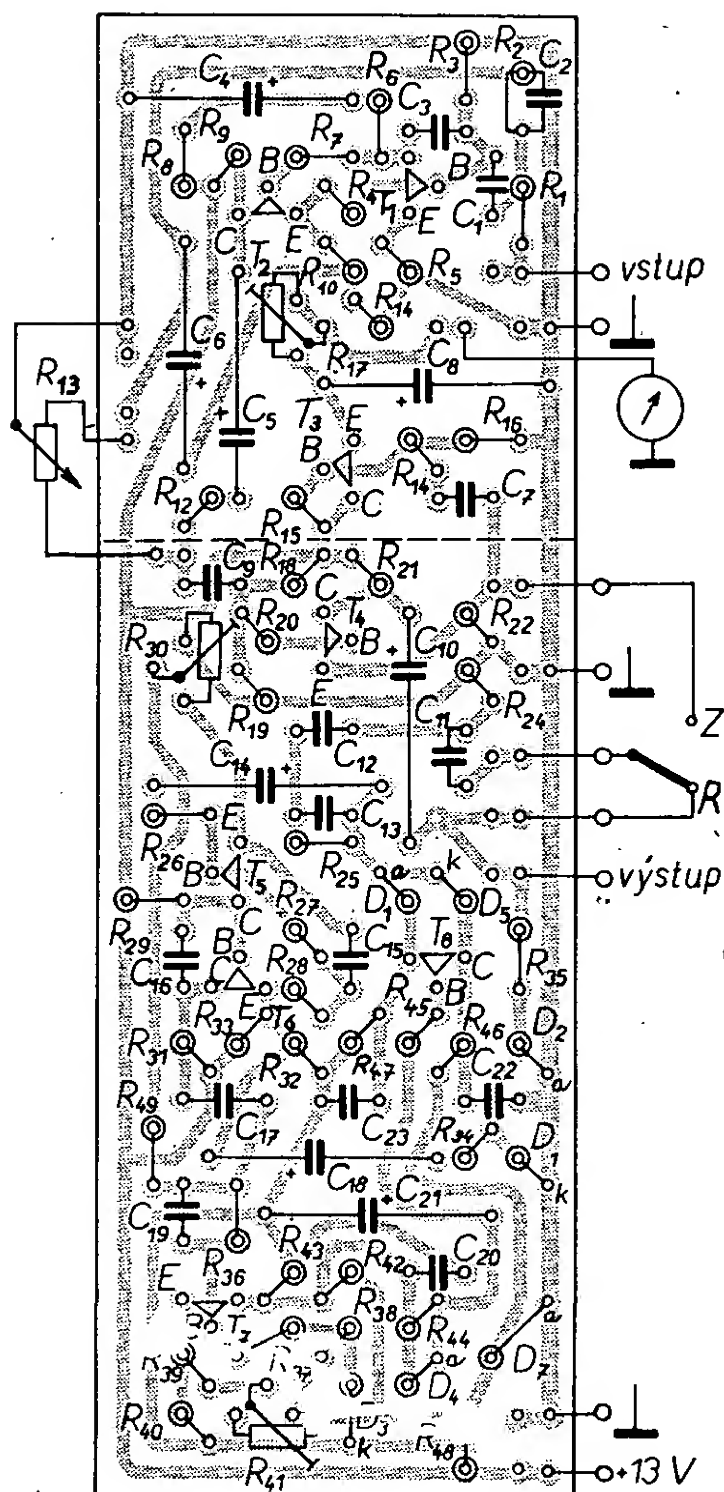
Kondenzátory C_{12} a C_{14} jsou jen oddělovací a nemají tedy vliv na kmitočtovou charakteristiku horní propusti. Tranzistor T_6 je využit jednak jako emitorový sledovač pro



Obr. 3. Blokové schéma potlačovače šumu



Obr. 4. Schéma zapojení potlačovače šumu. R_{17} = 47 kΩ (pro měřicí přístroj z magnetofonu B4 nebo B100); R_{17} = 10 kΩ (pro měřicí přístroj 200 μA)



Obr. 5. Deska s plošnými spoji K 49

signál přiváděný do slučovače, jednak jako zesilovač pro řídicí signál. Signál odebíraný z kolektoru je usměrněn tranzistorem T_7 a filtrován kondenzátory C_{20} a C_{21}. Tento signál pak řídí tranzistor T_8, který ovládá vnitřní dynamický odpor diod D_5 a D_6 a tím i mezní kmitočet horní propusti, který závisí na C_{13} a na dynamickém vnitřním odporu diod D_5 a D_6.

Předpětí báze tranzistoru T_7 je voleno tak, že jím neprotéká žádný kolektorový proud. Tranzistor T_8 je naopak zcela otevřen proudem, přiváděným ze zdroje 7 V přes odpory R_{42}, R_{44} a R_{45} do báze. Napětí mezi kolektorem a emitorem je tudíž velmi malé (asi 0,2 V) a nestačí otevřít křemíkové diody D_5 a D_6; jejich vnitřní odpor je tedy velký. Objeví-li se na bázi tranzistoru T_7 signál takové velikosti, že jeho kladné špičky tranzistor T_7 otevřou, vznikne průtokem kolektorového proudu úbytek napětí na odporu R_{42}. Tím se zmenší napětí na kondenzátorech C_{20} a C_{21} a také na bázi tranzistoru T_8, který se začne zavírat, a napětí mezi jeho kolektorem a emitorem se tedy bude zvětšovat. Diody D_5 a D_6 se proto začnou otevírat a jejich dynamický odpor se bude zmenšovat. Tím se současně začne zvyšovat mezní kmitočet horní propusti. Čím větší bude signál na bázi T_7, tím vyšší bude i mezní kmitočet horní propusti.

Časové zpoždění začátku popsaného regulačního děje je určeno časovými konstantami filtračního článku C_{20}, C_{21}, R_{44}, D_4, T_7 a R_{40}. Časové konstanty jsou proměnné v závislosti na velikosti změny úrovně signálu. Při zvětšování signálu na bázi T_7 se začne nejdříve vybíjet kondenzátor C_{20} a teprve potom kondenzátor C_{21} přes odpor R_{44}, vnitřní odpor tranzistoru T_7 a odpor R_{40} (časová konstanta asi 100 ms). Zvětší-li se vstupní napětí náhle, vnikne na odporu R_{44} takový úbytek napětí ($\geqq$ 0,5 V), že se otevře dioda D_4 a kondenzátory C_{20} a C_{21} jsou tím spojeny paralelně. Vybíjejí se proto rychleji přes zcela otevřený tranzistor T_7 a jeho malý emitorový odpor (časová konstanta asi 3 ms). O dobu úměrnou časové konstantě filtračního článku bude reagovat později proměnná část horní propusti a na emitoru tranzistoru T_6 se objeví překmit. Velikost tohoto překmitu je omezena jednak přímo tranzistorem T_6, jednak diodovým symetrickým omezovačem (R_{34}, D_1 a D_2).

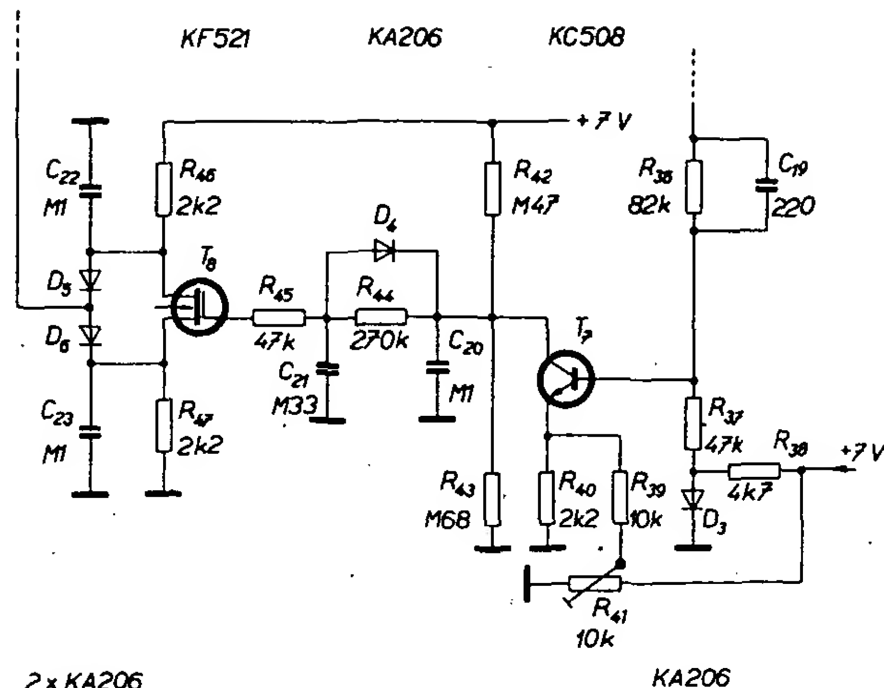
Úroveň signálu, od níž začíná regulační obvod působit, musí být velmi přesně dodržena za všech provozních podmínek. Proto je napájecí napětí tranzistorů T_7 a T_8 stabilizováno Zennerovou diodou D_7. Napětí na bázi tranzistoru T_7 je stabilizováno diodou D_3, zapojenou v propustném směru. Teplotní závislost napětí na křemíkové diodě je prakticky stejná jako teplotní závislost napětí na přechodu báze-emitor křemíkového tranzistoru T_7, takže jeho pracovní bod je nezávislý na změnách teploty okolí.

Deska s plošnými spoji a rozložení součástí je na obr. 5. Většina vnějších přívodů je umístěna u jedné delší strany desky. Zavléknuté přívodní vodiče o průměru 0,8 mm mohou sloužit jako pájecí kolíky při montáži do většího zařízení. Mohou být též zasunuty přímo do další desky s plošnými spoji.

Požadavky na přesnost použitých součástí nejsou tak přísné, pokud bude jedno a totéž zařízení používáno jak pro záznam, tak i pro reprodukci. Pokud by však měl být dodržen požadavek reprodukce pořadů zaznamenaných na cizím zařízení (např. reprodukce továrně nahraných kazet systémem Dolby-B), musí být dodrženy tolerance uvedené v seznamu součástek. Někteří autoři aplikací zařízení Dolby-B předepisují součásti s tolerancemi ±2 %, nebo dokonce ±0,5 %, jak je uvedeno v [1]; to však lze považovat za poněkud přehnané. Na druhé straně informace zveřejněná přímo pracovníky firmy Dolby [2] a [3] uvádí, že i záznamy pořízené systémem Dolby-B a reprodukované běžným magnetofonem bez vestavěného zařízení Dolby-B jsou přijímány většinou posluchačů bez námitek nebo dokonce hodnoceny jako lepší vzhledem ke zdůraznění vyšších kmitočtů. V takovém případě však nemohou být kompenzovány překmity, vznikající při náhlých změnách úrovně vstupního signálu. Lze se domnívat, že stanovená tolerance ±10 % pro kritické součástky je zcela dobře přijatelným kompromisem.

Obtížně realizovatelnou součástí je kondenzátor C_{21}, 1,5 µF ±10 %, který je nutno vybrat z několika kusů běžně dodávaných kondenzátorů typu TE 988 1 µF. Kdo by měl obavy, že elektrolytický kondenzátor bude stárnutím měnit kapacitu, musel by použít papírový kondenzátor a umístit jej mimo desku. Dalším možným řešením je použít na místě tranzistoru T_8 tranzistor řízený polem (KF521), jehož vstupní odpor je tak velký, že umožňuje dosáhnout požadovaných časových konstant filtračního řetězu s menšími kapacitami kondenzátorů C_{20} a C_{21}. Na obr. 6 je část schématu potlačovače šumu s tranzistorem KF521. I pro tuto verzi lze použít desku s plošnými spoji z obr. 5, přibude pouze odpor R_{43}, který v základním provedení odpadá. Jako indikátor můžeme použít ručkový přístroj z magnetofonu B4 nebo B100 (se stupnicí v dB) nebo mikroampérmetr s citlivostí 50 až 200 uA.

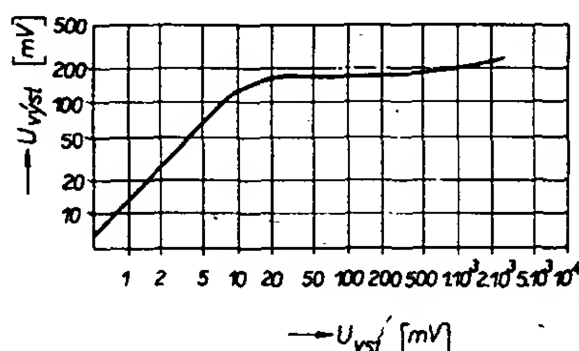




Obr. 6. *Upravené zapojení při použití KF521*

voltmetr připojíme za kondenzátor C_{18}. Při $f = 5$ kHz a $U_{vst} = 1$ mV nastavíme potenciometrem R_{30} na výstupu (kondenzátor C_{18}) $U_{výst} = 13$ mV. Při $f = 5$ kHz a $U_{vst} = 100$ mV nastavíme potenciometrem R_{41} na výstupu $U_{výst} = 175$ mV.

Nastavení potenciometrů R_{30} a R_{41} ještě jednou opakujeme. Pak můžeme zkontrolovat průběh regulační charakteristiky pomocné cesty, zda odpovídá obr. 7. Výstupní signál má být až do vstupního napětí asi 4 V nezkreslený, od vstupního napětí asi 4,5 V může už zesilovač částečně omezovat oba vrcholy sinusovky. Při vstupním napětí 10 V je již výstupní napětí přibližně lichoběžníkovitého tvaru.



Obr. 7. *Regulační charakteristika pomocné cesty*

Uvedení do chodu

Stejnosměrná napětí v jednotlivých bodech zařízení jsou uvedena v tab. 1. Napájecí napětí musí být dobře vyfiltrováno. Na přívodu +13 V by nemělo být zvlnění větší než 1 mV.

Pro nastavení a kontrolu potlačovače šumu musíme použít tónový generátor a nf milivoltmetr, případně osciloskop a měřič zkreslení. Pro přesnou práci je nutné, aby výstupní napětí generátoru bylo nastavováno co nejpřesněji, jinak naměříme falešné údaje zejména při těch úrovních vstupních signálů, při kterých začíná pracovat regulační obvod potlačovače šumu. Znamená to, že tónový generátor musí mít co nejpřesněji ocejchovaný výstupní dělič a milivoltmetr musí mít co nejmenší chybu. Je třeba upozornit na to, že při použití měřicích přístrojů s nedostačující přesností naměříme „hrbatou" charakteristiku, což však nebude chyba zařízení, ale chyba měření.

1. Nastavení pomocné cesty. Vstupní signál přivedeme před kondenzátor C_{11}, mili-

2. Nastavení indikátoru úrovně záznamu. Vstupní signál přivedeme na vstup zařízení (před odpor R_1), milivoltmetr připojíme na výstup za odpor R_{35}. Paralelně k milivoltmetru připojíme ještě zatěžovací odpor 15 kΩ. Přepínač přepneme do polohy záznam. Při $f = 1$ kHz a $U_{vst} = 10$ mV nastavíme regulátorem úrovně R_{13} výstupní napětí na 0,76 V a trimrem R_{17} nastavíme ručku indikátoru na značku 0 dB nebo na začátek červeného pole. Zkreslení výstupního napětí nemá přitom přesáhnout 0,3 %.

Při vstupních napětích v rozsahu 1 až 300 mV lze potenciometrem R_{13} nastavit výstupní napětí 0,76 V a výstupní signál nesmí mít v uvedeném rozsahu vstupních napětí větší zkreslení než 0,5 %. Vstupní zesilovač je schopen v tomto zapojení zpracovat vstupní signály v rozsahu 50 dB.

3. Kontrola záznamových kmitočtových charakteristik. Přístroje připojíme jako v bodě 2. Přepínač je v poloze záznam. Při $f = 1$ kHz a $U_{vst} = 100$ mV nastavíme R_{13} tak, aby indikátor ukázal plné vybuzení, tedy $U_{výst} = 0{,}76$ V. Při konstantní úrovni vstupního napětí (100 mV) měříme výstupní napětí v rozsahu 50 až 15 000 Hz. Potom zmenšíme vstupní napětí vždy o 10 dB, tedy postupně na 31,6 mV, 10 mV, 3,16 mV, 1 mV a 0,316 mV a při každé úrovni změříme kmitočtovou charakteristiku. Záznamové charakteristiky změřené na funkčním vzorku zařízení jsou na obr. 8. Velikost zdůraznění signálů vysokých kmitočtů při nejmenší úrovni vstupního signálu (0,316 mV) můžeme zpřesnit potenciometrem R_{30}. Čárkované průběhy charakteristik na obr. 8 jsou změřeny s odpojenými kondenzátory C_2 a C_3, jejichž funkce bude později podrobně vysvětlena.

4. Kontrola reprodukčních kmitočtových charakteristik. Přístroje připojíme jako v bodě 2. Přepínač je v poloze reprodukce. Při $f = 1$ kHz a $U_{vst} = 76$ mV nastavíme potenciometrem R_{13} plnou úroveň vybuzení podle indikátoru. Výstupní napětí bude asi 680 mV. Pak změříme kmitočtové charakteristiky při všech úrovních tak, že vstupní napětí vždy desetkrát zmenšíme **oproti výstupnímu napětí téhož kmitočtu,** které jsme naměřili při kontrole záznamových charakteristik podle postupu v bodě 3. Charakteristiky změřené na funkčním vzorku jsou na obr. 9. Čárkovaně jsou opět vyneseny charakteristiky naměřené při odpojených kondenzátorech C_2 a C_3.

5. Kontrola linearity dynamického rozsahu. Dynamický rozsah, komprimovaný při signálech vyšších kmitočtů při záznamu, musí být při reprodukci znovu obnoven. Kontrolujeme to při kmitočtu 3 kHz buď novým měřením tak, že při přepínači v poloze záznam změříme výstupní napětí pro jednotlivé vstupní úrovně a při přepínači v poloze reprodukce přivádíme desetkrát zmenšená výstupní napětí na vstup (podobně jako při měření podle bodu 4) a zjišťujeme výstupní napětí. Rozdíly výstupních napětí by měly být vždy 10 dB ±1 dB.

Rozdíly výstupních napětí lze také zjistit přímo z charakteristik na obr. 8 a 9. Liší-li se dynamické stupně o více než 1 dB od požadované úrovně, můžeme dosáhnout shody jemnou opravou nastavení potenciometru R_{41}, což znamená, že změníme úroveň největšího výstupního napětí pomocné cesty nastaveného podle bodu *1* potenciometrem R_{41} z původních 175 mV na 165 mV nebo na 185 mV. Po každé změně nastavení trimrů musíme měření opakovat!

Tab. 1.

	T_1	T_2	T_3*	T_4	T_5	T_6	T_7*	T_8*	D_7
U_C [V]	3,1	8,5	13,0	9,0	2,7	7,0	3,8	3,8	6,8
U_E [V]	–	2,6	0,8	3,5	0,2	2,2	0,75	3,0	–

Stejnosměrná napětí jsou měřena proti zemi přístrojem s R_i = 10 kΩ/V.
* Měřeno signálem 1 kHz při $U_{výst}$ = 0,76 V ve funkci záznam.

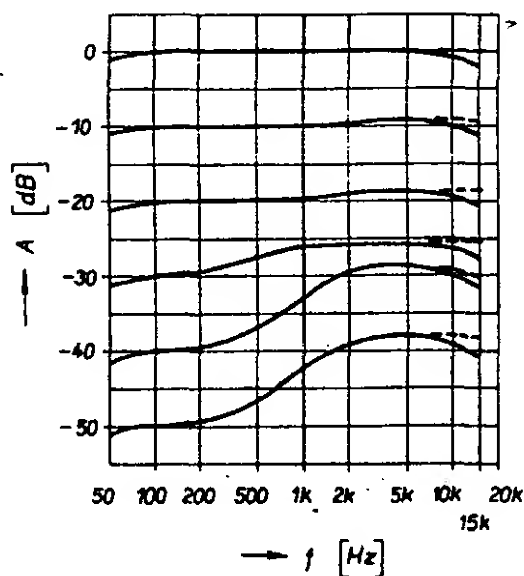
Použití potlačovače šumu

Potlačovač šumu pracující na principu Dolby-B lze samozřejmě vestavět přímo do magnetofonu. Takovou vestavbu však lze

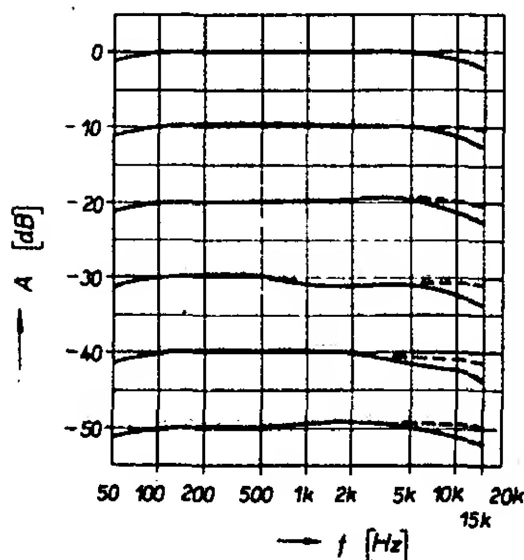
doporučit jen velmi zkušenému pracovníkovi. Musíme si totiž uvědomit, že činnost potlačovače je řízena přímo úrovní přicházejícího signálu. Pronikne-li do potlačovače cizí signál s vyšším kmitočtem, např. z mazacího a předmagnetizačního oscilátoru magnetofonu, nebo zbytek pilotního signálu ze stereofonního přijímače, může zcela vyřadit z činnosti funkci potlačovače. Nežádoucí signály musí být potlačeny nejméně o 40 dB pod úroveň vstupního signálu, jinak celé zařízení nebude správně pracovat. Z tohoto důvodu je zapojení doplněno kondenzátory C_2 a C_3, které zmenšují citlivost pro kmitočty vyšší než 15 kHz. Potlačení části pásma pod tímto kmitočtem neovlivní nikterak nepříznivě celkovou přenosovou charakteristiku, jak ukazuje měření podle bodů *3* a *4*, kdy však bylo měřeno pouze jediným signálem. V praxi v „živém" signálu je vždy směs tónů nejrůznějších kmitočtů a výsledné charakteristiky jsou ovlivněny největší amplitudou signálů v rozsahu asi 1 až 5 kHz. Osamocený signál o kmitočtu v rozsahu 10 až 15 kHz se v praxi nevyskytuje.

Z uvedených důvodů je vhodné vestavět celé zařízení do samostatné skříňky spolu s přepínačem záznam-reprodukce. Skříňka má tři konektory pro připojení magnetofonu, zesilovače a zdroje signálu a může být případně doplněna i zdrojem napájecího napětí. Mohou to být i tři baterie. Skříňka musí být dobře stíněna.

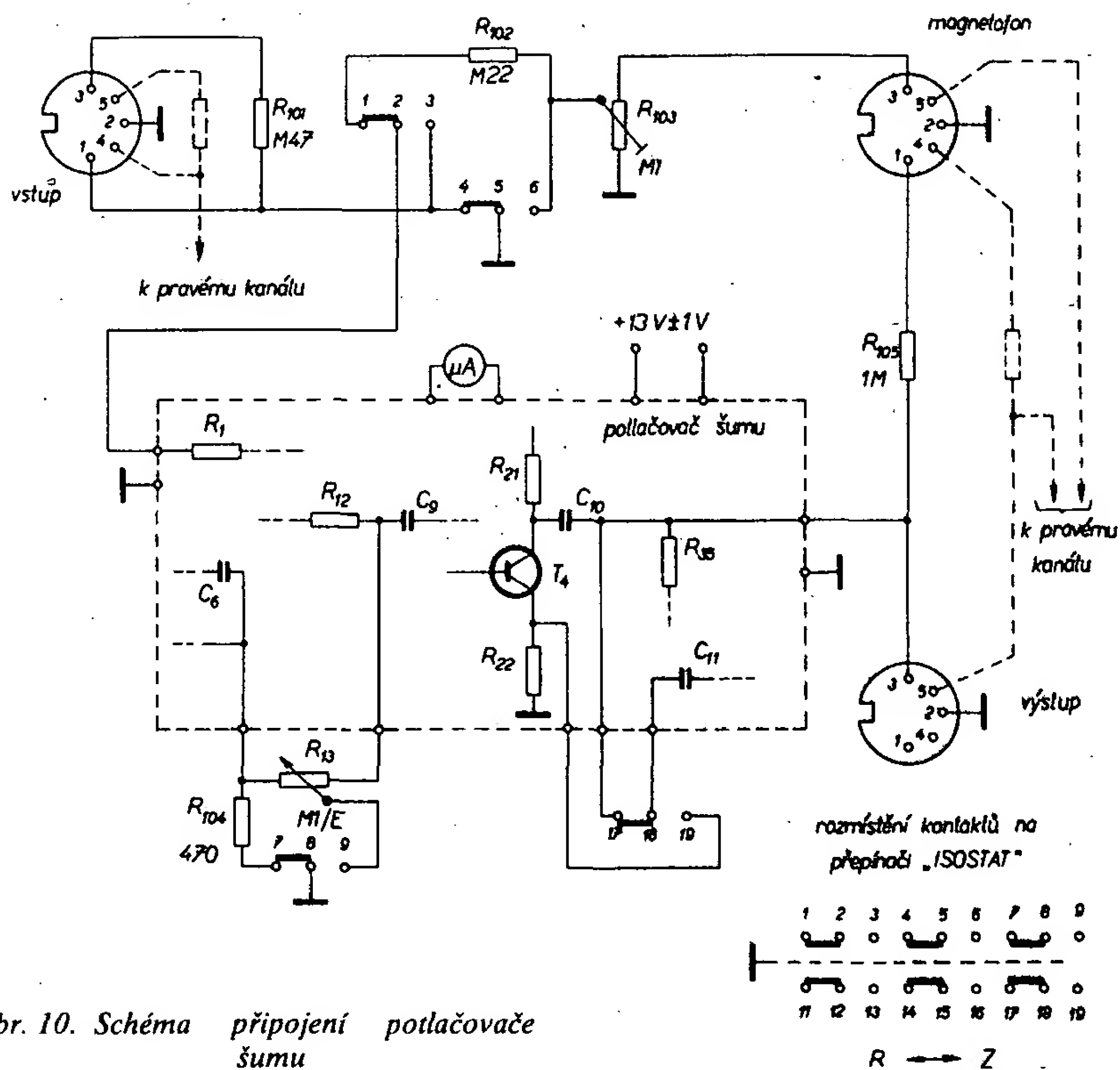
Na obr. 10 je tato úprava naznačena. Ke konektoru MAGNETOFON připojujeme magnetofon pro záznam i reprodukci dolbyovaných pořadů. K propojení použijeme běžnou stíněnou šňůru, která je dodávána k magnetofonům. Ke konektoru VÝSTUP připojujeme výkonový zesilovač, kterým reprodukujeme dolbyované záznamy. Nesmíme zapomenout na to, že při záznamu je na tomto výstupu dolbyovaný (komprimovaný) signál. Citlivost připojeného zesilovače



Obr. 8. Změřené průběhy záznamových charakteristik



Obr. 9. Změřené průběhy reprodukčních charakteristik



Obr. 10. Schéma připojení potlačovače šumu

by měla být 100 až 500 mV, vstupní odpor nejméně 15 kΩ. Ke konektoru VSTUP můžeme připojit různé zdroje signálu s výstupním napětím 20 mV až 10 V. Vstupní impedance je přibližně 0,5 MΩ. Na schématu jsou čárkovaně označeny přívody ke druhému kanálu u stereofonního zařízení.

Při záznamu nastavíme nejdříve plnou úroveň potenciometrem R_{13} podle indikátoru v potlačovači šumu a pak teprve regulátorem záznamové úrovně v magnetofonu. Při další manipulaci řídíme úroveň již jen potenciometrem R_{13}. Nastavení regulátoru úrovně záznamu na magnetofonu již nesmíme měnit!

Při reprodukci záznamu s plnou úrovní nastavíme úroveň opět podle indikátoru v potlačovači šumu a to trimrem R_{103}. Pokud použitý magnetofon má regulátor hlasitosti zapojen tak, že ovlivňuje i úroveň signálu na napěťovém výstupu, musí být nastaven tak, aby výstupní napětí magnetofonu bylo alespoň 300 mV, a pak jeho nastavení již neměníme. Hlasitost reprodukce řídíme regulátorem výkonového zesilovače. Při reprodukci nedolbyovaných pořadů může být potlačovač šumu jednoduše vyřazen z činnosti vypínačem, kterým spojíme záporný pól kondenzátoru C_{18} se zemí, čímž zkratujeme výstup pomocné cesty.

Literatura

[1] *Jobst, R.; Gleichmann, L.:* Použití potlačovače šumu Dolby-B v dozvukovém přístroji. Radio, Fernsehen, Elektronik 7/1974.

[2] *Berkovitz, R.; Gundry, K.:* Systém Dolby-B, základní pojmy a oblast použití. Funktechnik 2/1973.

[3] *Berkovitz, R.; Gundry, K.:* Systém Dolby-B, základy činnosti a oblast použití. Funktechnik 3/1973.

Seznam součástek

Odpory

R_1	TR 151, 10 kΩ
R_2	TR 151, 33 kΩ
R_3	TR 151, 1 MΩ
R_4	TR 151, 2,7 MΩ
R_5	TR 151, 330 Ω
R_6	TR 112a, 150 kΩ
R_7	TR 112a, 3,3 kΩ
R_8	TR 112a, 33 kΩ
R_9	TR 112a, 15 kΩ
R_{10}	TR 112a, 470 Ω
R_{11}	TR 112a, 8,2 kΩ
R_{12}	TR 112a, 3,3 kΩ
R_{13}	TP 280b, 100 kΩ (exponenciální)
R_{14}	TR 112a, 3,3 kΩ
R_{15}	TR 112a, 1,2 MΩ
R_{16}	TR 112a, 47 kΩ
R_{17}	TP 008, 47 kΩ
R_{18}	TR 112a, 220 kΩ
R_{19}	TR 112a, 120 kΩ
R_{20}	TR 112a, 3,3 kΩ
R_{21}	TR 112a, 1,2 kΩ ± 10 %
R_{22}	TR 112a, 1 kΩ ± 10 %
R_{23}	–
R_{24}	TR 112a, 12 kΩ ± 10 %
R_{25}	TR 112a, 220 kΩ
R_{26}	TR 112a, 3,3 kΩ
R_{27}	TR 112a, 0,47 MΩ
R_{28}	TR 112a, 0,47 MΩ
R_{29}	TR 112a, 22 kΩ
R_{30}	TP 008, 470 Ω
R_{31}	TR 112a, 10 kΩ
R_{32}	TR 112a, 1,2 kΩ
R_{33}	TR 112a, 10 kΩ
R_{34}	TR 112a, 1 kΩ ± 10 %
R_{35}	TR 112a, 3,3 kΩ ± 10 %
R_{36}	TR 112a, 82 kΩ
R_{37}	TR 112a, 47 kΩ
R_{38}	TR 112a, 4,7 kΩ
R_{39}	TR 112a, 10 kΩ
R_{40}	TR 112a, 2,2 kΩ
R_{41}	TP 008, 10 kΩ
R_{42}	TR 112a, 270 kΩ
R_{43}	–
R_{44}	TR 112a, 47 kΩ
R_{45}	TR 112a, 3,3 kΩ
R_{46}	TR 112a, 2,2 kΩ ± 10 %
R_{47}	TR 112a, 2,2 kΩ ± 10 %
R_{48}	TR 112a, 1 kΩ
R_{49}	TR 112a, 47 kΩ

Kondenzátory

C_1	TK 782, 150 nF (2 ks)
C_2	TK 754, 150 pF
C_3	TK 754, 10 pF
C_4	TE 984, 10 μF
C_5	TE 986, 2 μF
C_6	TE 981, 10 μF
C_7	TK 782, 100 nF

C_9	TE 984, 5 μF
C_9	TK 782, 100 nF
C_{10}	TE 984, 10 μF
C_{11}	TK 744, 10 nF
C_{12}	TK 782, 100 nF
C_{13}	TK 704, 1 nF ± 10 %
C_{14}	TE 981, 20 μF
C_{15}	TK 782, 100 nF
C_{16}	TK 754, 47 pF
C_{17}	TK 782, 100 nF
C_{18}	TE 981, 10 μF
C_{19}	TK 754, 220 pF
C_{20}	TK 782, 100 nF ± 10 %
C_{21}	TE 988, 1 μF ± 10 % (viz text)
C_{22}	TK 782, 100 nF
C_{23}	TK 782, 100 nF
Polovodiče	
T_1	KC509 (KC149)
T_2	KC508 (KC148)
T_3	KC509 (KC149)
T_4	KC509 (KC149)
T_5	KC509 (KC149)
T_6	KC508 (KC148)
T_7	KC508 (KC148)
T_8	KC509 (KC149) (β = 500)
D_1	KA206
D_2	KA206
D_3	KA206
D_4	KA206
D_5	KA206
D_6	KA206
D_7	KZ721 (KZZ71)

OVĚŘENO V REDAKCI

Potlačovač šumu Dolby – B jsme v redakci realizovali ve dvou provedeních (podobně jako DNL). V prvním provedení jsme použili součástky s nejmenšími tolerancemi, ve druhém případě jsme použili běžné součástky. Tolerance jsme dodrželi pouze u těch, kde to je rozpiskou předepsáno.

Stavba potlačovače šumu však byla spojena s řadou potíží při shánění jednotlivých součástek. Po úsilovné námaze se nám však stejně nepodařilo ve všech případech zajistit předepsané typy odporů i kondenzátorů a byli jsme v některých případech nuceni nahradit je jinými typy. Jak se však nakonec ukázalo, neměly tyto náhrady žádný vliv na celkovou funkci přístroje.

Další potíže nastaly při měření. Musíme proto znovu upozornit na autorovo doporučení, aby byly použity co nejpřesnější měřicí přístroje, neboť jinak nemáme záruku, že naměříme správné výsledky. I tak je však velmi obtížné nastavit na běžném měřicím přístroji vstupní napětí kupř. 0,316 mV a stejně tak i přečíst s požadovanou přesností na servisním milivoltmetru napětí řádu jednotek milivoltů.

Abychom mohli vliv chyby na výsledky měření objektivně vyhodnotit, bylo by pravděpodobně nejvhodnější realizovat s velmi přesnými měřicími přístroji řadu měření všech částí potlačovače šumu a vytvářet při nich záměrně definovanou chybu tak, aby bylo možno ve výsledcích zjistit, jak velká chyba měření je ještě v praxi přípustná a k jaké výsledné chybě měření vede. To by však znamenalo mnoho měření a ještě větší počet vzájemných kombinací těchto měření a tento postup by proto byl mimořádně časově náročný, nehledě k tomu, že bychom na tutéž dlouhou dobu obsadili velmi přesné měřicí zařízení, které sami nemáme a o jehož použití bychom se museli s některou vědeckou organizací dohodnout.

Proto jsme zvolili raději aplikaci způsobu, který použije pravděpodobně naprostá většina zájemců. Měřili jsme s běžnými servisními přístroji. Protože však na použitém tónovém generátoru nebylo možno nastavit přesně 1 mV a 0,316 mV, zapojili jsme na výstup generátoru odporový dělič s dělicím poměrem 1000 : 1. Odpory děliče 100 kΩ a 100 Ω jsme vybrali měřením tak, aby požadovaný dělicí poměr byl co nejpřesnější. Napětí 1 mV a 0,316 mV na výstupu tónového generátoru jsme nastavovali tak, že jsme před měřený potlačovač šumu zařadili popsaný dělič a na tónovém generátoru jsme pak nastavovali 1 V a 316 mV.

Nastavení pomocné cesty nečinilo ani u jednoho z obou měřených vzorků potíže, i když nám dosud nebylo zcela jasné, s jakou přesností je třeba tuto práci konat. Snažili jsme se nastavovat a číst požadované údaje podle stupnice co nejpřesněji. Přitom jsme si nejprve ověřili, že oba vzorky plní svou funkci bezvadně, optimální nastavení je dokonce přibližně ve středu drah nastavovacích prvků (potenciometrů R_{30} a R_{41}) a že se ani u jednoho z nich nevyskytla žádná závada ani nestabilita.

Dalším příjemným překvapením bylo to, že oba vzorky vykazovaly prakticky shodné vlastnosti, z čehož vyplývá, že požadavky na přesnost použitých součástí nemusí být nikterak vysoké. Ve srovnání s výsledky měření, které autor příspěvku uvádí v obr. 8 a 9, jsme naměřili u obou vzorků průběhy sice poněkud odlišné, nikde však odchylka nepřesahovala 2,5 dB. Charakteristiky záznam – reprodukce podle obr. 9 nám vyšly rovněž poněkud „hrbaté", to však s největší pravděpodobností můžeme přičíst právě nepřesnosti použitých přístrojů, jak se o tom zmiňuje i autor ve svém článku.

Vzhledem k tomu, že oba vzorky pracovaly naprosto bez závady a že nebylo možno subjektivně zjistit rozdíly v jakosti reprodukce bez zařazeného potlačovače a se zařazeným potlačovačem – až na pozorovatelný úbytek šumu v druhém případě – můžeme stavbu popisovaného doplňku plně doporučit a vyslovit přesvědčení, že ani našim čtenářům nebude činit žádné potíže.

Přijímač časových značek

Václav Prajzner, ing. Jan Grossman, prom. fyz.

V naší odborné literatuře se v poslední době stále častěji objevují popisy a návody ke stavbě hodin s číslicovou indikací, které pracují na principu krystalem řízeného oscilátoru. I přes značnou nákladnost třeba i základních součástek je zapojení hodin poměrně jednoduché a uvedení do chodu snadné. Jejich přesnost je z hlediska průměrné potřeby více než dostačující, především je-li krystal umístěn v termostatu. Při delším provozu se však velmi nepříznivě projevují výpadky sítě, při nichž je třeba hodiny vždy znovu nastavovat – to je zvlášť nepříjemné při použití hodin jako budíku.

Proto jsme se rozhodli postavit hodiny s číslicovou indikací na principu příjmu a vyhodnocení signálu některého z vysílačů časových signálů. Kromě automatického nastavení správného času po případném vypnutí a zapnutí sítě lze z přijímaného signálu získat i další časové údaje (datum a den v týdnu), což u krystalem řízených hodin nelze jednoduše realizovat.

Při stavbě jsme vycházeli ze zásady použít pouze tuzemské součástky i za cenu větší „členitosti" a složitosti zapojení.

Technické údaje

Přijímaná stanice:	DCF 77 (Mainflingen).
Nosný kmitočet:	77,5 kHz.
Časové údaje a jejich indikace:	dny v měsíci, hodiny, minuty číslicovými výbojkami, dny v týdnu, vteřiny žárovkami.
Budík:	přesnost nastavení 1 minuta, doba zvukového signálu 1 min.
Napájení:	220 V, 50 Hz.
Příkon:	18 VA.

Princip činnosti

Jednotlivé části popisovaného zařízení a jejich vzájemná vazba jsou dány charakterem přijímaného časového signálu, v němž jsou zakódovány jednotlivé časové údaje. Velmi podrobný popis spektra časového signálu stanice DCF 77 je uveden v řadě pramenů, proto se zde omezíme jen na velmi stručné údaje.

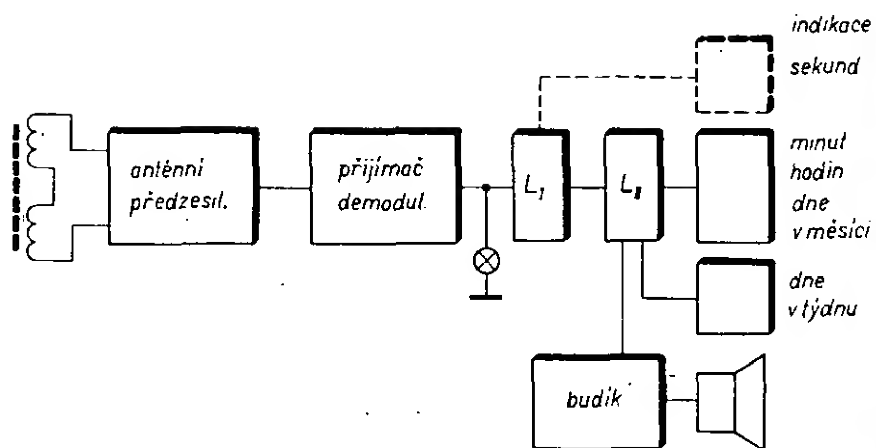
Nosný kmitočet, kterého lze využít i jako kmitočtového normálu, je 77,5 kHz. Sekundové impulsy jsou vytvářeny zmenšením amplitudy na 1/4 původní amplitudy. Každou minutu, počínaje 20 sekundou, se pulsní šířkovou modulací v kódu BCD vysílá údaj o minutě, hodině, dnu v týdnu, měsíci a roku, platný pro následující minutu. Přitom sekundový impuls délky 0,1 s představuje v binárním kódu log. 0 a impuls délky 0,2 s log. 1. Po průchodu 58. sekundového impulsu je celá časová informace pro příští minutu skončena. Následující sekundový impuls (59.) tvoří synchronizační mezeru a způsobí převedení nahromaděné časové informace na indikátory.

Vzhledem k tomu, že nejsou indikovány sekundy pomocí číslicových výbojek, zůstává časová informace na indikátorech po dobu jedné minuty nezměněna. Ke konci každé minuty se popsaný děj znovu opakuje. Z rozboru struktury signálu lze si již tedy vytvořit představu o vnitřním uspořádání a o jednotlivých funkčních částech přijímače. Blokové schéma přijímače je na obr. 1.

Signál vysílače je zachycen feritovou anténou a zesílen v anténním zesilovači. Pak je veden stíněným kabelem potřebné délky do vlastního přijímače. Ve vstupní části přijímače je časový signál zesílen, demodulován a upraven na záporné sekundové impulsy potřebné úrovně. V první části dekodéru, označené na obr. 1 jako L_I, se šířkově modulované impulsy mění na sled signálů o úrovních log. 0 a log. 1. Kromě toho se v této části získávají taktovací impulsy (hodinové impulsy) pro posuv registrů, impulsy k nulování registrů a čtecí impulsy pro ovládání pamětí.

Část L_{II} obsahuje sadu posuvných registrů, pamětí a dekodérů a slouží k přivedení informací, nastřádaných v registrech, na indi-

Obr. 1. Blokové schéma přijímače a dekodéru časově kódovaných signálů





Obr. 4. Průběh impulsu po demodulaci (log. 0)

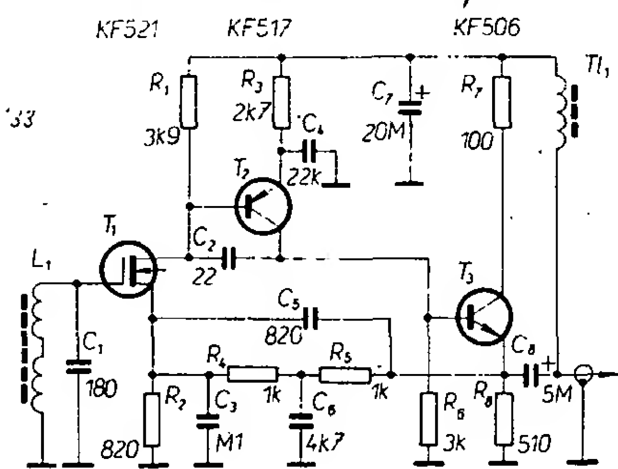
kátory (v našem případě na číslicové výbojky). Obvod pro zpracování údaje o dnu v týdnu je řešen samostatně, vstupní informaci v binárním kódu získává z registrů v části L_{II}, po dekódování je výstupní informace indikována sedmi žárovkami prosvětlujícími okénka se zkratkami dnů v týdnu.

Pro lepší praktické využití časových údajů byl přijímač doplněn budíkem, který je rovněž ovládán z části L_{II}. Jeho hlavní součástí je dekadický přepínač. Nastavený časový údaj v budíku se srovnává se skutečným časem, při shodnosti údajů se uvede v činnost zvuková signalizace.

Popis zapojení

Anténní zesilovač

Vzhledem k tomu, že příjem signálu vysílače DCF 77 má charakter dálkového příjmu, ukázalo se jako potřebné zařadit do přijímače účinný zesilovač signálu, zachyceného anténou. Schéma zesilovače je na obr. 2. Anténní zesilovač je třístupňový, přímo vázaný s kmitočtově závislou zápornou zpětnou vazbou. Velký vstupní odpor je získán tranzistorem MOSFET (T_1), velmi malý výstupní odpor emitorového sledovače (T_3) dovoluje připojit předzesilovač (anténní zesilovač) k vlastnímu přijímači poměrně dlouhým stíněným kabelem. Toto řešení umožňuje vyhledávat místo pro umístění antény s nejlepším příjmem a nejmenším rušením. Napěťový zisk zesilovače je asi 26 až 44 dB.



Obr. 2. Schéma anténního zesilovače

Jednotlivé součástky anténního zesilovače jsou rozmístěny na desce o rozměrech asi 45 × 65 mm. Deska je umístěna v krabičce z hliníkového plechu, na jejímž horním víku je upevněna feritová anténa. Zesilovač je spojen s přijímačem stíněným kabelem o ∅ 3 mm a délce asi 5 m. Kabelem se přivádí i napájecí napětí 9 V, obě napětí jsou oddělena tlumivkou Tl_1 a kondenzátorem C_8.

Přijímač

Zapojení přijímače je na obr. 3. Signál z anténního zesilovače se přivádí přes vazební cívku L_2 na třístupňový zesilovač se dvěma laděnými obvody a s jednoduchým, avšak účinným AVC.

Kolektorový proud T_4 se nastaví při odpojeném anténním zesilovači změnou odporů bázového děliče asi na 0,7 mA. Amplitudový demodulátor, tvořený diodami D_3 a D_4, je doplněn emitorovým sledovačem s T_7, neboť se ukázalo, že tranzistor T_8, který je v klidovém stavu prakticky v saturaci, příliš zatěžuje výstup demodulátoru. Průběh demodulovaného signálu na emitoru T_7 je na obr. 4 (při impulsu, představujícím úroveň log. 0).

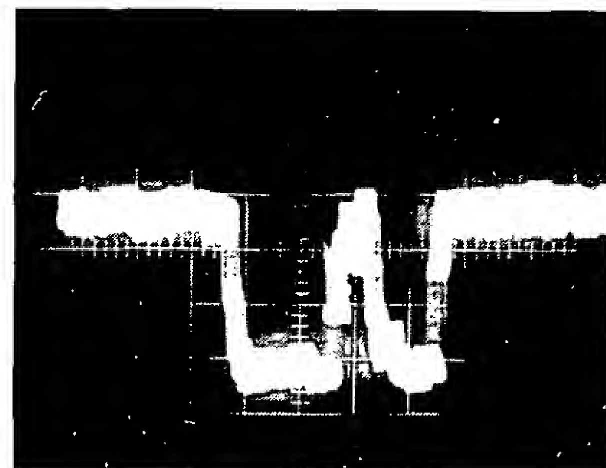
Na obr. 5 je časový průběh impulsu (log. 1) ve stejném bodu spolu s poruchovým impulsem.

Diody D_5 a D_6 v antiparalelním zapojení definují prahovou úroveň signálu a zabraňují pronikání šumu a menších poruch do dalších částí přijímače. Upravené časové impulsy lze po zesílení sledovat na kolektoru T_9.

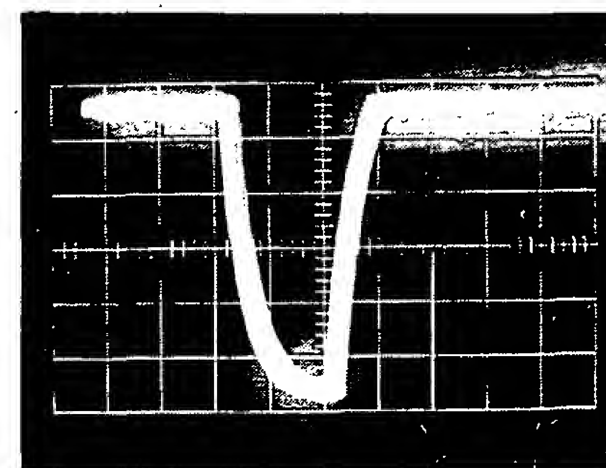
Náhodné poruchové impulsy jsou dále filtrovány integračním článkem $R_{27}C_{23}$, jehož časová konstanta je nastavena tak, aby byly zeslabeny všechny poruchové impulsy vyšších kmitočtů. Průběh časových impulsů na výstupu emitorového sledovače T_{10} je na obr. 6a, b a to jak pro úroveň log. 0, tak pro log. 1.

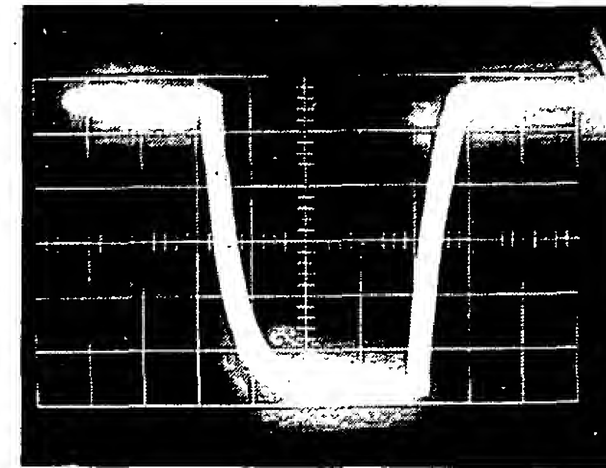
Ověřovací zkoušky celého zařízení potvrdily, že takto upravený časový signál plně vyhovuje pro logické obvody, které zprostředkují dekódování časové informace.

V emitoru tranzistoru T_{10} je zapojena indikační žárovka, která nejen signalizuje přítomnost časového signálu, ale dává i dostatečnou informaci o jeho kvalitě. Kromě uvedených vlastností vytváří blikající žárovka

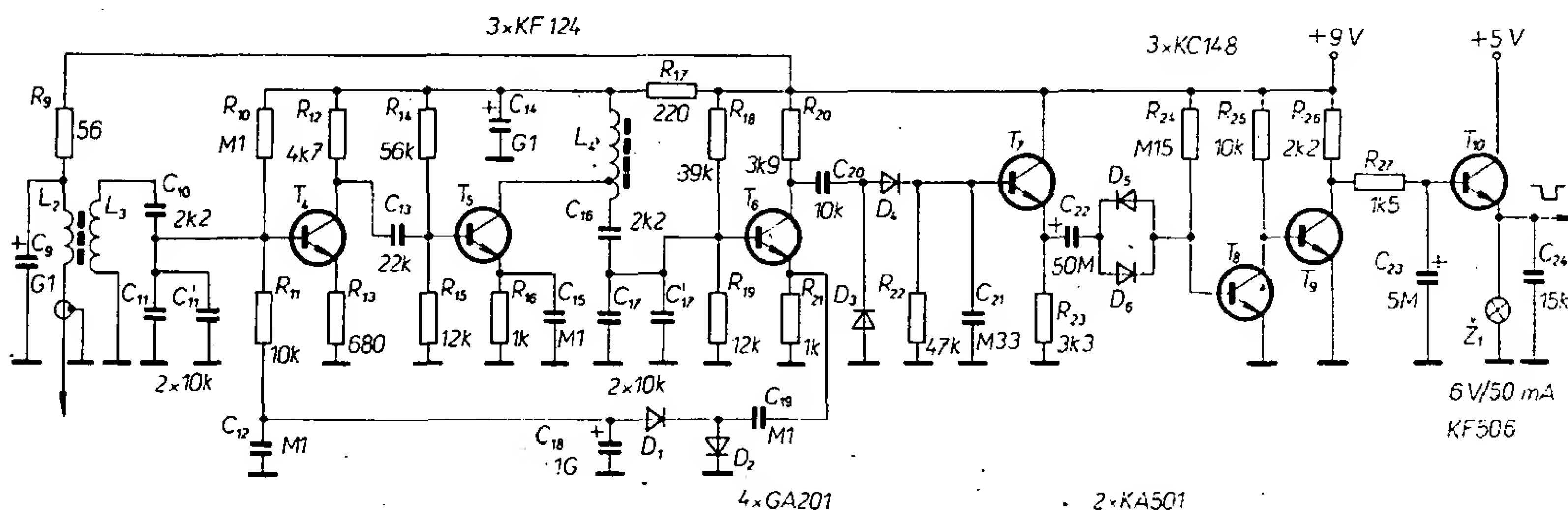


Obr. 5. Průběh impulsu po demodulaci (log. 1)





Obr. 6. Časové impulsy na výstupu T_{10}; log. 0 (a) a log. 1 (b)



Obr. 3. Schéma přijímače

Obr. 7. Schéma logické části L_I

tzv. živou část zařízení, která je nutná u všech indikátorů časových údajů.

Celkový odběr proudu přijímače s anténním zesilovačem je (kromě tranzistoru T_{10}) asi 15 mA při napájení 9 V.

Dekodér, část I

Schéma zapojení logické části L_I z blokového schématu na obr. 1 je na obr. 7. Vstupní signál ve tvaru sekundových impulsů je přiveden na invertor A, který slouží ke zvětšení strmosti hran impulsů. Přes hradlo G_1 se spouštějí monostabilní klopné obvody MKO_1 a MKO_2.

Klopný obvod MKO_1, jehož časová konstanta je 0,15 s, společně s obvodem R-S (FF_1) třídí impulsy 0,1 a 0,2 μs. Kromě toho tento obvod řídí chod desítkových čítačů IO_6 a IO_7. Informace z FF_1 se přivádí na vstup posuvných registrů.

Časová konstanta obvodu MKO_2 je 0,9 s. Obvod má několik funkcí. Především spolu s derivačním článkem C_{28}, R_{32}, R_{33} „vyrábí" jehlové hodinové impulsy (taktovací impulsy) pro posuv informace v registrech, dále zabraňuje překlopení monostabilního klopného obvodu MKO_3, po dobu 0,9 s blokuje hradlo G_1, aby zadrželo nežádoucí signály (rušení) během pauzy, a konečně překlopením se do stabilní polohy připravuje FF_1 pro příjem dalšího impulsu.

Monostabilní klopný obvod MKO_3 s časovou konstantou 1,5 s tvoří detektor synchronizační mezery. Klopný obvod je udržován v nestabilním stavu stálým vybíjením kondenzátoru C_{29} impulsy, generovanými klopným obvodem MKO_2, a překlopí se až při nepřítomnosti 59. sekundového impulsu, čímž jsou vytvářeny hodinové impulsy k nulování čítačů a k ovládání paměti.

Z výstupu čítačů by bylo možné přes dekadické dekodéry indikovat vteřiny. Zapojení by však bylo třeba doplnit dalším monostabilním klopným obvodem (např. typu MKO_3), který by měl časovou konstantu 1,1 s a který by generoval nevysílaný 59. sekundový impuls. V našem zapojení slouží čítače společně s obvody FF_2 a hradlem G_2 k řízení chodu registrů, což je zřejmé i z části obr. 8.

(Pokračování)

Obr. 8. Schéma logické části L_{II}

ŠKOLA měřicí techniky

Ing. Jiří Vackář, CSc.

(Dokončení)

7. Měření na technologických zařízeních

Technologická zařízení je souborný název pro všechna zařízení (stroje, nástroje, přístroje i přípravky) určená k technické a výrobní činnosti. Tato zařízení jsou vždy předmětem zájmu amatéra. Cílem tohoto zájmu je zpočátku dokonalé poznání funkce a zvládnutí obsluhy těchto zařízení, později jejich zdokonalování a tvůrčí inovační činnost. Zde se však pracovník dostává často do rozporu se zájmy podniku, protože svými inovacemi vnáší do výrobního procesu rizika nevyzkoušených postupů, disproporce mezi různými články výrobního procesu a různé další prvky ekonomické nejistoty. Iniciativa pracovníka – je-li úspěšná – je nyní v podnicích vysoce ceněna a odměňována především tehdy, odstraní-li vážné nesnáze současné výroby, přinese-li podstatné zvýšení produktivity závodu, nebo přinese-li podstatné úspory výrobních nákladů.

Veliké úkoly, které našemu průmyslu i ostatním odvětvím hospodářství ukládají směrnice XV. sjezdu KSČ a 6. pětiletý plán, mohou být splněny pouze tehdy, využijí-li podniky všech zdrojů rezerv: nejen spolupráce s výzkumnými a vývojovými pracovišti, ale i iniciativy pracujících, zejména amatérů. Abychom tedy amatérům usnadnili vstup do této profesionální oblasti, musíme je vyzbrojit jednak technickými pojmy a znalostmi z oblasti technologických procesů, jednak základními pojmy o ekonomii výroby, protože obojí spolu velmi těsně souvisí.

a) Vztahy mezi výrobou, technologií a ekonomií snadno pochopíme, uvědomíme-li si náplň a účel těchto oblastí lidské činnosti:
- výroba je činnost přetvářející materiál tak, aby vznikl výrobek potřebný pro lidskou společnost,
- technologie je věda a vědecká aplikační činnost, která určuje pro každý výrobní úkol nejvhodnější materiál a jeho úpravu, nejvhodnější postup operací a nejvhodnější výrobní technologická zařízení,
- ekonomie je věda a činnost, která sleduje výrobu i technologii z hlediska společenské výhodnosti, tj. z hlediska poměru mezi vytvořenými hodnotami a spotřebovanými náklady. Každá technická inovace (nové technické řešení, zlepšovací námět, vynález) je společensky výhodná a přijatelná jen tehdy, jestliže náklady na její zavedení přinesou ekonomické přínosy (úspory nebo zisk) tak velké, aby se zaváděcí náklady zaplatily těmito přínosy nejdéle do 2 až 3 let,
- kromě této tzv. doby návratnosti se u každé inovační akce sleduje také přírůstek produktivity výroby (tj. hodnota výrobků, přepočtená na jednoho pracovníka a jednotku času) a přírůstek efektivnosti nebo úspora úzkoprofilových materiálů, rovnoměrnost jakosti výrobků a zmetkovitost.

b) *Základní zásady* pro úspěšné vytváření a zavádění technických zdokonalení ve výrobě by bylo možno na základě předchozích poznatků shrnout asi takto:
- zaměřit pozornost na tu oblast výroby, kterou dobře známe,
- vytknout si za cíl buď odstranění některého vážného nedostatku současné výroby, nebo snížení výrobních nákladů u nejnákladnějších operací, nebo snížení spotřeby drahých a úzkoprofilových materiálů, nebo snížení pracnosti u zdlouhavých a namáhavých operací,
- u těch výrobních operací, které bychom chtěli modernizovat a racionalizovat, zjistit přesně současný stav technologie (použité stroje a zařízení, provozní podmínky, řezné rychlosti, teploty atd., přípravné a operační časy, spotřebu materiálů a nástrojů atd.) a důvody, které vedly k jeho zavedení,
- navrhnout, promyslit a propočítat několik různých alternativních řešení s použitím modernějších principů, materiálů neb zařízení, a odhadnout pro všechny tyto alternativy potřebnou dobu na vývoj a zavedení, náklady na zavedení a výnosy z docílených výsledků,
- zvolit nejvýhodnější řešení, určit časové možnosti k jeho vývoji a zavedení, získat potřebné spolupracovníky, přihlásit řešení jako zlepšovací návrh nebo vynález a předložit podniku (vedení výroby) plán na jeho realizaci,
- ověřit funkci nově navržených částí a nových principů na funkčních vzorcích neb modelech, experimentálně prokázat spolehlivost nových prvků, proměřit a optimalizovat provozní parametry nových technologických postupů,
- vyvinout, vyrobit a zavést do provozu nové části příp. celá zařízení,
- sledovat provoz, ověřit dosažení úspor a ekonomických přínosů pro podnik, odhadnout další přínosy celospolečenského charakteru a zpracované technicko-ekonomické vyhodnocení celé akce s přehledem nákladů a výnosů předložit vedení podniku a odboru zlepšovacích námětů,
- v případě vynálezu sledovat postup řízení Úřadu pro vynálezy a prošetřit možnosti použití vynálezu v jiných podnicích.

c) *Měření na technologických zařízeních,* která podle předchozích úvah jsou klíčovou částí celého postupu, mají tedy dvojí účel:
- zjistit u současné technologie výroby její technické i ekonomické parametry. Jsou to zejména druhy použitých materiálů a technologických postupů a zařízení, spotřeba materiálů, nástrojů, energie, pracovního času, počet a potřebná kvalifikace pracovníků, potřebná výrobní plocha a potřeba odstraňování nežádoucích zplodin, tj. hlavní položky určující náklady; dále počet výrobků za směnu, poruchy jakosti, zmetkovitost, tj. položky určující výnosy,
- u nové technologie výroby mají ověřovat a optimalizovat její produktivitu a efektivnost a prokázat pak její výhodnost. Klíčovou etapou je zde optimalizace, ve které máme pro každou technologickou operaci určit nejvýhodnější podmínky (rychlost, tlak, teplotu, výkon atd.), při kterých dosahujeme největší produktivity práce při nejmenší zmetkovitosti a rovnoměrné kvalitě výrobků. Toto je zřejmě nejnáročnější etapa, kterou musíme rozčlenit na několik etap dílčích.

Nejprve určíme, které veličiny jsou u vyšetřovaného technologického procesu nezávisle proměnné, a které vnější vlivy se mohou uplatňovat jako vlivy poruchové. Nezávisle proměnné mohou být např. výkon technologického zařízení, rychlost operace, složení materiálu, teplota, druhy použitých nástrojů atd., poruchovými vlivy mohou být např. teplota a vlhkost okolního vzduchu, prach, tepelná záření, otřesy, nerovnoměrné vlastnosti použitých materiálů apod.

U nezávisle proměnných veličin určíme pokusně horní a dolní mez jejich velikostí, při nichž budou mít výrobky ještě požadovanou jakost a určíme vzájemné vztahy těchto veličin (např. velká rychlost výrobní operace je použitelná jen při velkém výkonu). Tak určíme celkový rozsah variability výrobních podmínek. V těchto mezích stanovíme řadou pokusů a měření kombinaci, při níž vyrábíme s nejmenší zmetkovitostí nebo s nejlepší kvalitou. Při pokusech vždy vyměníme pouze jednu nezávisle proměnnou veličinu a sledujeme vliv její změny na kvalitu výrobku. Tak zjistíme citlivost procesu na přesné dodržení této veličiny. Velikost skoků nezávisle proměnné veličiny mezi jednotlivými pokusy volíme tak, aby rozdíl v měřeném parametru výrobku byl 5 až 10 %, tedy dostatečně velký ve srovnání s náhodnými odchylkami, a dostatečně malý pro ověření spojitosti sledovaných závislostí. Postupným přezkoušením všech kombinací nezávisle proměnných veličin určíme optimální výrobní podmínky pro docílení nejlepší jakosti výrobku.

Podobným způsobem můžeme najít optimální kombinaci výrobních podmínek pro docílení maximální produktivity výroby; toto optimum je obvykle v oblasti maximálního využití výkonu technologického zařízení. Srovnáním obou výsledků pak určujeme optimum z hlediska celospolečenského, které bývá obvykle kompromisem mezi požadavkem maximální produktivity a maximální jakosti.

Nakonec zkontrolujeme vlivy jednotlivých poruchových činitelů uměle vyvolaných a zavedených; tak zjistíme citlivost výrobního procesu na tyto vlivy a získáme podklady pro případná opatření k vyloučení těchto vlivů (klimatizace, homogenizace neb zkoušky a třídění materiálů, stabilizace teploty ap.). Tím zjistíme, zda se tato opatření vyplatí a jak velké snížení zmetkovitosti přinesou. Konečným výsledkem těchto pokusů je soubor projektovaných podkladů pro výrobu nového výrobního zařízení a jeho zavedení do výroby.

Tento obecný postup optimalizace technologických zařízení a jejich provozních podmínek měřením parametrů systematické řady experimentů je tedy namáhavý a částečně náročný, dává však spolehlivé výsledky. Lze ho urychlit a zproduktivnit, použijeme-li pro jednotlivé parametry měřicí čidla a přístroje s rychlou odezvou (viz předcházející kapitola o měření neelektrických veličin), vytvoříme-li prostředky pro ovládání nezávislých veličin elektrickými povely, naprogramujeme-li celou řadu pokusů řídicí jednotkou pomocí děrné pásky a zaznamenáme-li výstupní veličiny buď analogickými zapisujícími měřiči

(VAREG) nebo po převedení na digitální údaje příslušnou tiskárnou.

Takto mohou proběhnout celé série pokusů s minimálním dozorem a výsledky lze pak snadno vyhodnotit.

U většiny technologických inovací, u nichž přejímáme např. nová technologická zařízení s vyzkoušenými technologickými předpisy ze zahraničí, nemusíme ovšem celý technologický postup optimalizovat v plném rozsahu; zde stačí ověřit pouze vlivy malých změn provozních veličin v bezprostředním okolí doporučeného optima, abychom se přesvědčili, že toto optimum platí i pro naše podmínky. Pracujeme-li na těchto zařízeních s jinými materiály než pro které bylo určeno, lze však soustavnější proměření vždy doporučit.

To platí zejména pro ty případy, kde jde o poměrně nové výrobně technologické procesy, u nichž nemáme ověřenu zaměnitelnost našich materiálů za zahraniční. Z elektrických a elektronických procesů je zde třeba jmenovat:
- elektroerozívní obrábění elektrickými impulsy,
- elektrojiskrové obrábění elektrickými výboji,
- elektrokontaktní obrábění velkými proudy,
- elektrochemické obrábění elektrolýzou,
- elektrochemické obrábění proudem elektrolytu,
- anodomechanické obrábění (elektrolytické frézování),
- ultrazvukové obrábění abrazívní suspenzí,
- ultrazvukové soustružení a frézování,
- elektrochemické obrábění v ultrazvukové lázni,
- laserové obrábění,
- napařování iontů ve vakuu (implantace),
- obrábění svazkem elektronů,
- obrábění a řezání proudem plasmy.

V rámci této školy zatím nemůžeme zacházet do podrobností těchto technologií. Zájemce odkazujeme na sovětskou publikaci Kovalenko, V. S.: „Elektrofyzičeskije i elektrochimičeskije metody obrabotki materialov“, Viša Škola, Kijev 1975.

ŠKOLA měřicí techniky

38

X. Směry současného a budoucího vývoje amatérské měřicí techniky

Amatérské měřicí metody a přístroje, které jsme v předchozích kapitolách popsali, byly vybrány především podle celkového zaměření této školy, měly tedy vycházet z elementárních základů, předpokládat použití běžně dostupných součástek a dílů a neklást vysoké nároky ani na teoretickou přípravu, ani na finanční zdroje amatéra. Pokud jsme někdy z těchto podmínek vybočili, bylo to proto, abychom objasnili funkční principy přístrojů, s nimiž se amatér setkává v profesionální praxi. Nehovořili jsme však záměrně o měřicích přístrojích s číslicovou indikací (i když se již v amatérské praxi objevují, zejména v zahraničí), o různých měřicích soustavách a jejich stavebnicích, o měřicích ústřednách, o automatických měřicích systémech, o systémech s paměťovými prvky a mikroprocesory apod., které jsou dnes hlavní perspektivou profesionální měřicí techniky. Tyto přístroje a systémy jsou totiž pro amatéra nejen těžko dostupné, složité a drahé, ale také nepříliš účelné. Svou konstrukcí jsou totiž určeny k měření a zpracovávání velkého množství údajů v krátkém čase, k mnohonásobnému opakování naprogramovaných měřicích postupů, k realizaci aritmetických a logických operací s výsledky, slouží tedy pro rostoucí nároky profesionální praxe, v níž je nutné získávat naměřená data s velkou produktivitou a ihned je zpracovávat buď pro řešení výzkumných úkolů, nebo pro automatické řízení výrobních linek. Toto všechno amatér zpravidla nepotřebuje. Jeho měřicí vybavení musí být spíše univerzální a přizpůsobené nejrůznějším požadavkům amatérských zájmů, přičemž většina měření má charakter spíše unikátní než rutinně opakovaný.

Amatér proto přejímá z profesionální měřicí techniky především přístroje takto zaměřené a často si je přizpůsobuje ve směru ještě větší univerzality. Chceme-li si tedy vyjasnit, jaké nové prvky a systémy se pravděpodobně v amatérské měřicí technice objeví v příštích létech, musíme si nejprve říci několik slov o perspektivě a prognózách vývoje některých odvětví profesionální techniky.

Prognózy vývoje elektronické měřicí techniky, které zpracovávají v pravidelných intervalech vedoucí výrobci tohoto oboru u nás i v zahraničí, mají za cíl určit směr vývoje na deset až dvacet let kupředu, aby bylo možné včas řídit správným směrem investiční rozvoj i výzkumnou činnost podniků. Není to jen věštění „z křišťálové koule“. Takové předpovědi se zpravidla zakládají na studiu současných směrů základního výzkumu materiálů, fyzikálních jevů, systémových problémů a na studiu současných směrů vývoje společenské potřeby výrobků, tj. na odhadu rozvoje ostatních vědeckých, průmyslových i hospodářských odvětví. Z prognóz zpracovaných v poslední době je možné vybrat tyto zajímavé poznatky:

a) digitální (číslicová) měřicí technika, která byla donedávna podstatně dražší než technika analogová, a která přinášela hlavní výhody ve spojení s výpočetními systémy, se stane během pěti let podstatně přístupnější i pro amatéry. Přispějí k tomu zejména čtyři nové skupiny součástek, které budou sériově vyráběny za přístupné ceny:
- analogově digitální převodníky různých typů v monolitické i hybridní technologii,
- zesilovače dat, tj. analogové operační zesilovače s přesně určeným a přepínatelným zesílením 1×, 10×, 100×, 1000×,
- elektroluminiscenční a krystalové číslicové displeje třímístné a čtyřmístné v různých velikostech,
- řídicí obvody k displejům v monolitické i hybridní technologii.

Tyto součástky, které se již vyrábějí v zahraničí, jsou v plánech vývoje a výroby i u nás a jejich ceny klesnou během pěti let na polovinu až třetinu při stoupajícím objemu výroby. Monolitická technologie je technologie velké integrace na křemíkové podložce, která je ekonomicky výhodná při roční výrobě v řádu 100 tisíc kusů.

Hybridní technologie je kombinace tlustovrstvových tištěných plošných obvodů na korundových nebo keramických destičkách s monolitickými integrovanými obvody střední integrace, která je ekonomicky únosná již v tisícových množstvích a je i vývojově méně náročná. Oba tyto technologické směry jsou již i u nás do značné míry zvládnuty.

S těmito prvky bude možno nejen stavět univerzální měřicí přístroje se samočinným přepínáním rozsahů a digitálním displejem, které dnes vyrábí řada zahraničních firem, ale také převést na číslicovou indikaci kterýkoli analogový měřicí přístroj.

Amatér bude vždy střízlivě rozvažovat a nebude ani pak podléhat módě digitalizace za každou cenu. Digitální displej přináší nesporně řadu výhod, např. možnost rychlejšího a přesnějšího čtení na více platných desetinných míst, úsporu prostoru a větší odolnost proti přetížení a otřesům, než ručkový přístroj. Nejvážnější je výhoda první, ale má význam jen tehdy, jestliže větší přesnost skutečně potřebujeme a jestliže vstupní obvody měřiče, které ve většině případů pracují analogově se spojitým signálem, tuto přesnost mohou poskytnout. Dále je třeba si uvědomit, že při mnoha měřeních (slaďování, nastavování vazeb apod.) potřebujeme znát nikoli číselnou velikost měřené veličiny, ale sledovat její změny při ladění. Zde je ručkový přístroj nesporně výhodnější než digitální. Analogové měřicí přístroje tedy nikdy zcela nevymizí, mechanické ručkové systémy mohou být ovšem v budoucnu nahrazeny sloupcovým luminiscenčním indikátorem nebo analogovým displejem z tekutých krystalů;

b) amatérskou činnost ovlivní podstatnou měrou nové optoelektronické prvky, a to jak pro aplikace komunikační (spojení světelným nebo infračerveným paprskem nebo světlovody), tak i pro aplikace televizní (SSTV, obrazový záznam) a pro měření neelektrických veličin (analyzátory plynů, kontrola životního prostředí). Jde tu zejména o nové citlivé fotoodpory, fotodiody a fototranzistory, o obrazové snímací systémy v pevné fázi, o optoelektronické prvky pro intenzitní a směrové ovládání světelného paprsku a o malé jednoduché generátory laserového paprsku;

c) amatérská měřicí technika pronikne do oblasti obrazových záznamů, jakmile se začne větší měrou rozšiřovat použití těchto přístrojů (videogramofonů, videoskopů, videomagnetofonů). Objeví se též potřeba osciloskopů se širším pásmem a videomilivoltmetrů, které budou dosažitelné zásluhou nových integrovaných obvodů;

d) začne se rozvíjet měřicí technika i v kulturní oblasti, např. akustické analyzátory čistoty tónů a spektrální složení zvuku při pěvecké výchově nebo při vývoji a objektivním hodnocení hudebních nástrojů, aplikace kolorimetrické analýzy obrazu v malířské a grafické tvorbě apod. Prvé začátky těchto směrů narážejí ovšem dnes na „pojmovou bariéru“ mezi technickým a uměleckým myšlením a cítěním, ale právě zde je velká příležitost pro všestranné amatérské osobnosti s technickými i uměleckými schopnostmi;

e) rozvojem tzv. malé početní techniky (kalkulaček, mikropočítačů, mikroprocesorů) začnou být i pro amatéra postupně přístupné složité integrované obvody s logickými programovatelnými systémy, které mu dovolí vytvořit některé automatické systémy měření a řízení různých procesů, ať už pro domácnost nebo pro aplikace v různých oborech;

f) současný směr profesionální měřicí techniky, vedoucí k vývoji elektricky ovládaných měřicích přístrojů s jednotnými vstupy a výstupy a s jednotným systémem ovládacích impulsů, z nichž je možné sestavit různé měřicí sestavy pro různé účely a programovat jejich činnost děrnou nebo magnetickou páskou (systémy EGS, CAMAC, Autotest atd.) pronikne do amatérské techniky jen pozvolna a teprve tehdy, až budou snadno dostupné speciální integrované obvody a jednoduché a levné zapisovače. Amatéři zde pravděpodobně vytvoří vlastní zjednodušené systémy;

g) jakmile se u nás rozšíří výroba tlustovrstvových hybridních obvodů a jejich základních materiálů, mohou být tyto materiály (odporové, vodivé a izolační pasty) přístupné i pro amatéry. To pak umožní i amatérům zvládnout tuto výrobní technologii, vyžadující jen drobné sítotiskové zařízení, fotokomoru a malé množství chemikálií, ovšem za předpokladu, že blízká organizace Svazarmu bude mít k dispozici malou vypalovací pec

s přesně řízenou teplotou. To může podstatně zjednodušit výrobu některých měřicích přístrojů, nahradit některé desky s plošnými spoji a umožnit další zmenšení rozměrů a zvětšení spolehlivosti přístrojů;

h) zajímavým přínosem bude technika povrchových akustických vln, která dává možnost vytvořit velmi jednoduše různé vf filtry, propusti i zádrže, ale také optoelektronické prvky a operační členy pro výpočetní techniku. Destičky z některých monokrystalů (litiumniobát a jiné), opatřené na protilehlých koncích napařenými elektrodami, které vykazují vlastnosti použitelné v uvedených směrech se již pokusně vyrábějí a můžeme je očekávat i u nás. Je pravděpodobné, že takto bude možné zjednodušit a zlevnit zejména vf selektivní měřicí přístroje, přijímače a celou techniku modulace s jedním postranním pásmem (SSB).

Tento přehled ukazuje, že oblast amatérské měřicí techniky má velké perspektivy vývoje a že stojí za to zabývat se touto oblastí soustavněji. Škola měřicí techniky měla v této činnosti položit určitý systematický základ. Do jaké míry se to podařilo, mohou čtenáři nejlépe posoudit sami.

Další pokračování této školy bude mít charakter poněkud odlišný než dosud. Místo systematického probírání jednotlivých oblastí měřicí techniky se obrátíme ke konstrukci jednotlivých měřicích přístrojů, o kterých jsme se zmínili jen letmo v dosavadních kapitolách a o něž projevili čtenáři zájem v řadě dopisů. Kromě konstrukce přístrojů bychom mohli do dalších pokračování zahrnout podrobnější stati o některých oblastech měřicí techniky, které budou čtenáře zvláště zajímat. Obsah dalšího pokračování této školy závisí tedy do značné míry na směrech zájmů čtenářů, který se již projevil a ještě dále projeví. Doufáme, že tímto způsobem nejlépe využijeme možností našeho časopisu a zbývající tiskové plochy, kterou máme ještě pro tuto školu plánovanou. V dalších odstavcích chceme vysvětlit perspektivy v širší oblasti aplikované elektroniky, která s měřicí technikou velmi těsně souvisí. Je to stručné shrnutí obsahu přednášky proslovené autorem na Symposiu Amatérského radia, konaném k 25. výročí trvání časopisu v budově elektrotechnické fakulty ČVUT v Praze dne 29. 5. t. r. I když se netýká výlučně měřicí techniky, zapadá dobře do tohoto rámce, protože aplikovaná elektronika ve všech uvedených oborech není bez měřicí techniky myslitelná a každý z těchto oborů má své specifické požadavky na měřicí techniku.

XI. Perspektivy aplikované elektroniky

Aplikovaná elektronika je souborný název všech činností a jejich výsledků, při nichž používáme elektronické přístroje, zařízení a metody pro plnění úkolů v jiných odvětvích průmyslu a hospodářství, tj. mimo vlastní elektroniku.

O aplikované elektronice zde budeme hovořit proto, že jde o oblast velmi důležitou jak pro další rozvoj amatérství, tak i pro další rozvoj celého našeho hospodářství.

Amatérská činnost má totiž společenský význam zejména v tom, že umožňuje realizaci tvůrčích schopností jedince v kolektivu lidí se stejnými zájmy, přispívá k vytváření socialistického životního stylu vyrovnáváním profesionální jednostrannosti a konečně odkrývá rezervy v růstu produktivity práce a v inovačních možnostech iniciativou zdola. Tento poslední faktor je zvlášť významný, jak ukazuje statistika vynálezů a zlepšovacích námětů, jejich přínos národnímu hospodářství je v řádu miliard korun a je jednou z hlavních rezerv, která má umožnit splnění velkých úkolů šesté pětiletky. Amatérská činnost v oblasti aplikované elektroniky je pak zvláště významná pro rozvoj efektivnosti a pro-

ŠKOLA měřicí techniky 39

duktivity práce ve všech oblastech průmyslu a hospodářství. Šíře těchto aplikací již daleko překračuje rámec daný názvem našeho časopisu a bude jej překračovat stále více.

Pokusme se nejprve přibližně zmapovat oblast aplikované elektroniky a určit, co vše již do ní dnes patří:

- elektronika ve zpracování hmot a v technologických procesech, např. vf ohřev indukční a dielektrický, ultrazvukový ohřev, ultrazvukové čištění, ultrazvukové pájení a obrábění, vf sušení a vaření, vf plasmové řezání, vf ionizátory atd.,
- elektronika ve zpracování energie, např. výkonová elektronika v energetice, polovodičové měniče pro přímé přeměny energie, sluneční články, termoelektrické články, Peltierovy články, atomové články,
- elektronika ve zpracování informací, např. v průmyslové automatizaci a regulaci, při kontrole a řízení provozů, ve všech oblastech hospodářství, v domácnostech, v kultuře i v rekreační činnosti.

Elektronika tedy proniká stále rychleji do nových aplikací. V další části této úvahy se pokusíme ukázat, ve kterých oblastech aplikované elektroniky se může amatérská iniciativa uplatnit, kde má největší naději na úspěch a kde je hlavní zájem a společenská potřeba nových technických řešení. Vodítkem nám při tom budou informace o směrech vývoje v zahraničí, o hlavních problémech našeho průmyslu a hospodářství a o hlavních úkolech technického rozvoje v šesté pětiletce.

Nejprve bude vhodné připomenout jednu zkušenost, která vyplývá ze současného pozorování rozvoje aplikované elektroniky a kterou můžeme považovat téměř za zákonitost. Elektronika totiž proniká do ostatních oborů nejsnáze tak, že elektronické zařízení nejen že nahradí dosavadní technické prostředky, ale současně přinese nové možnosti ke zkvalitnění funkce, k usnadnění práce a ke zvýšení produktivity. Pouhá náhrada jednoho prostředku prostředkem modernějším nebývá totiž dostatečným důvodem k zavedení, teprve další výhody se stávají motorem urychlujícím inovační proces. S tímto zřetelem je tedy třeba koncipovat každý návrh, který v těchto oblastech přinášíme.

Ve strojírenském a elektronickém průmyslu pronikla již elektronika do výrobního procesu v číslicově řízených obráběcích strojích, v automatických linkách řízených počítačem, ve speciálních technologických zařízeních. Zbývá však ještě dost prostoru pro amatérskou činnost při různých návrzích malé automatizace, při měření neelektrických veličin, při stabilizaci technologických podmínek výrobních postupů a při vývoji různých doplňkových zařízení.

V zemědělství jsou možnosti elektroniky ještě málo probádány, takže se zde amatér může uplatnit i ve výzkumných ústavech pracovištích. V rostlinné výrobě jde např. o vliv ultrazvuku na klíčivost semen, o elektronické hubení škůdců, o využití ultrazvuku k lákání nebo zahánění hmyzu, o elektronické měření vlhkosti zrnin nebo píce atd. V živočišné výrobě přichází v úvahu elektronická stimulace biologických funkcí, vliv ionizace vzduchu, měření a kontrola životních podmínek ve stájích apod.

V dopravě se rozvíjí použití elektronických zabezpečovacích zařízení, diagnostických zařízení pro prevenci poruch vozidel, elektronických informačních a komunikačních sítí ap. Amatér se zde může nejsnáze uplatnit ve vývojových kolektivech a v provozním výzkumu těchto zařízení.

V domácnosti jsou možnosti aplikace elektroniky v teplotním a časovém řízení programů při vaření a pečení, v regulačních zařízeních pro domácí elektrické spotřebiče, v zařízeních pro ionizaci a zvlhčování vzduchu a v zabezpečovacích zařízeních proti krádeži a vloupání. Amatér zde může kombinovat různé možnosti a v zahraničních časopisech nalézá řadu námětů, ovšem ne vždy stejně hodnotných. Nemá jistě smysl plýtvat prací na prestižní zvláštnosti, řada těchto námětů však může účinně přispět k úspoře času i ke zlepšení životního prostředí.

Péče o životní prostředí zahrnuje ovšem podstatně širší oblast než jen domácnost. Patří sem i měření hluku, vibrací, čistoty vody, čistoty vzduchu, obsahu prachu, kysličníku uhelnatého, uhličitého a siřičitého, radioaktivního spadu apod. Účast elektroniků-amatérů v těchto službách má již v řadě zemí svou tradici a také u nás se tyto možnosti otevírají.

Lékařství je také oblast, v níž téměř každé výzkumné pracoviště a řada klinických pracovišť zaměstnává skupiny elektroniků. Sortiment přístrojů lékařské elektroniky má již na světovém trhu přes tisíc druhů přístrojů a jejich počet stále roste. Diagnostické přístroje pro kontrolu a měření mnoha tělesných funkcí, léčebné stimulátory i laboratorní automaty pro rozbory se stále rozšiřují a zdokonalují a řada amatérů si již osvojila příslušnou oblast lékařské a fyziologické problematiky a nalezla v této oblasti své životní povolání.

Školství začíná zavádět elektronické vyučovací a zkoušecí přístroje, audiovizuální výukové systémy apod., kde ovšem úspěch záleží spíše na vhodném zpracování programu vyučované látky v souladu s možnostmi přístrojů. To je také hlavní důvod poměrně pomalého zavádění této techniky a současně příležitost pro pedagogicky zaměřené amatéry, kteří mohou tyto problémy nejsnáze zvládnout.

Rekreace je často spojena s hrou. Elektronické hračky a hry se stávají postupně velkým oborem, ať už jde o využití generátorů náhodných funkcí, dálkové řízení modelů nebo hry komunikační, o generátory obrazců ve spojení s televizorem nebo o měřiče tělesné nebo duševní kondice. Hry s magnetofonem, to vše je amatérům blízké a bude postupem času nabývat na popularitě.

Umění také bude stále více využívat elektronických prostředků. Elektronicky vytvářená hudba má již řadu původních skladeb, v malířství a grafice se uplatní elektronické generátory obrazců a barevných kombinací (aplikace barevné televize), kompozice audiovizuálních pořadů pronikne v určité míře do většiny divadel.

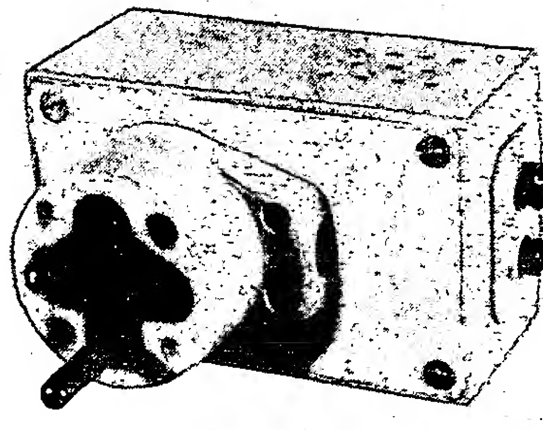
Celý tento stručný a neúplný přehled ukazuje, že aplikovaná elektronika se může s pomocí amatérské iniciativy stát jednou z největších rezerv dalšího rozvoje našeho hospodářství a celé naší společnosti a že bude působit současně nejméně ve čtyřech směrech:

- na růst produktivity ve výrobě a hospodářství,
- na růst vzdělání a kulturní úrovně pracovníků,
- na vytváření nového životního stylu rozvojem tvůrčích schopností a radosti z jejich realizace,
- na vytváření a výchovu nové zdravé mladé generace.

Proto si tento obor plně zaslouží pozornost celé naší společnosti a podporu ve svém dalším rozvoji.

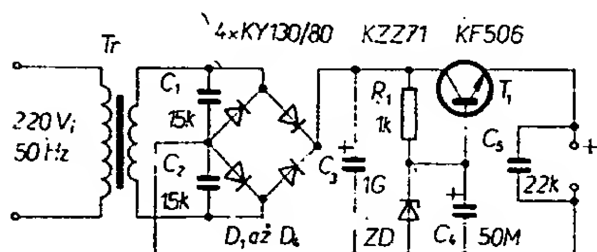
Malý stabilizovaný zdroj

M. Gürtler

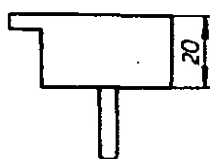


Je určený k napájaniu malých tranzistorových prijímačov a vreckových kalkulátorov. Výstupné napätie zdroja je dané Zenerovou diódou, ktorá má mať o 0,6 až 1 V vyššie Zenerovo napätie ako požadované napätie zdroja. Zapojenie je (obr. 1) jednoduché, ale úplne postačujúce pre dané účely. Pri správnom zapojení zdroj funguje na prvýkrát.

Súčiastky spájkujeme priamo na dosku zo strany spojov. Spoje a vývody súčiastok najskôr pocínujeme, spoje umyjeme liehom a na dosku upevníme upravenú zástrčku 250 V/10 A (obr. 2). Úprava spočíva v tom, že po odňatí vrchného krytu (nepotrebný) zarovnáme brúsnym papierom prevyšujúcu vnútornú časť zástrčky, na ktorej sú kolíky, s okrajom obvodového krytu na výšku 20 mm (brúsny papier dáme na rovnú plochu a krúživým pohybom obrusujeme stred zástrčky a obvodový kryt na požadovanú výšku). Potom zástrčku upevníme na dosku spojov (obr. 3) zo strany súčiastok: spodnú skrutku pre upevnenie transformátora M3×30 zasunieme do otvoru *8*, na zástrčku zapojíme prívody k transformátoru, prestrčíme ich do otvorov *5* a *6* a zo strany spojov ich prispájkujeme. Potom zo strany spojov nasadíme skruty M2,6 × 16 (otvory *9* a *10*), do otvorov v zástrčke dáme matky M2,6 a zástrčku priskutkujeme k doske. Potom upevníme skrutkami M3 × 30 v otvoroch *7* a *8* transformátor a zapojíme. Jadro transformátora ovinieme izolepou.



Obr. 1. Schéma zapojenia zdroja



Obr. 2. Úprava sieťovej zástrčky vidlice 250 V/10 A

Súčiastky spájkujeme zo strany spojov (na stojato). Na vývody dáme tenkú bužírku, najlepšie silikónovú. Vývody skrátime na patričnú dĺžku a spájkujeme ich tak, že vývod počas pájania držíme pinzetou, hlavne u diód a tranzistoru, aby sme ich teplom nezničili.

Keď je doska osadená, liehom opatrne zmyjeme prebytky kolofónie a odskúšame zdroj. Po odskúšaní pripojíme výstup na konektor. Ja som použil vršok zo starej batérie pre tranzistorové prijímače, ktorý som prilepil a priskrutkoval na krabičku (obr. 4). Do rohov krabičky prispájkujeme uholníčky (obr. 5) tak, aby po zasunutí zdroja bola doska spojov zarovno s okrajom krabičky. Krabičku môžeme podľa vkusu nastriekať farbou.

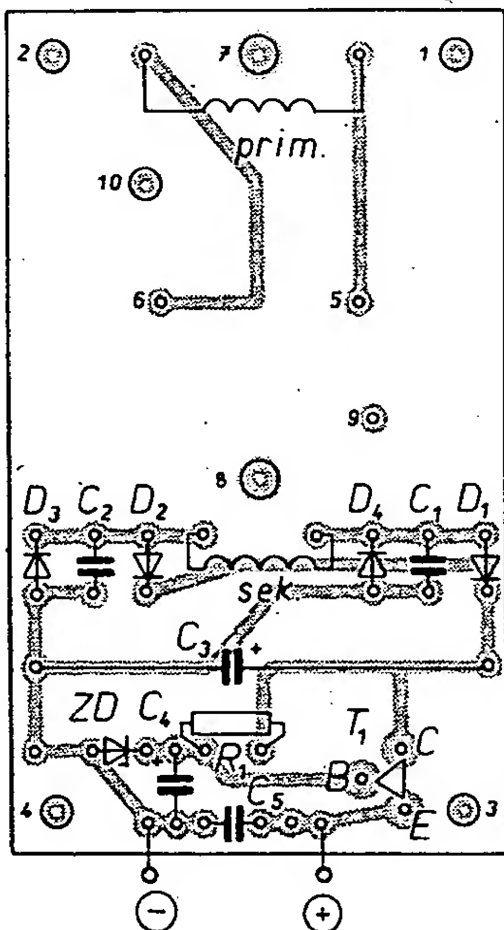
Na tranzistor je možné zhotoviť aj malý chladič z medeného alebo mosadzného pásika (obr. 6).

Poznámka: zdroje nemá kvôli jednoduchosti a malým rozmerom poistku, preto je treba vyvarovať sa skratom, lebo sa môže zničiť tranzistor. Na mojom zdroji, ktorý spoľahlivo funguje už skoro jeden rok, sa následkom „makkého transformátora" pri náhodných skratoch tranzistor ešte nezničil.

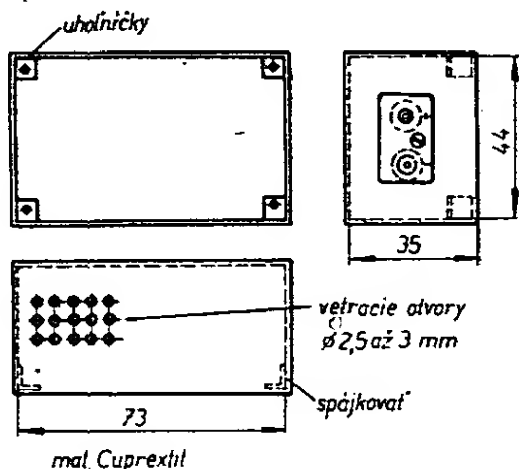
Použité súčiastky

Polovodičové súčiastky

D_1 až D_4	KY130/80
T_1	KF506 až 508
ZD	KZZ71 (6,6 až 7 V)

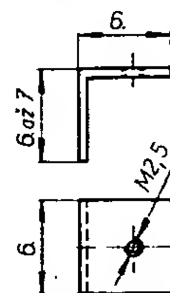


Obr. 3. Rozmiestnenie súčiastok na doske K50 (pohľad zo strany spojov i súčiastok). Otvory 1 až 4, 9, 10 o ∅ 2,7 mm, otvory 5,6 o ∅ 1 mm, otvory 7,8 o ∅ 3,1 mm.



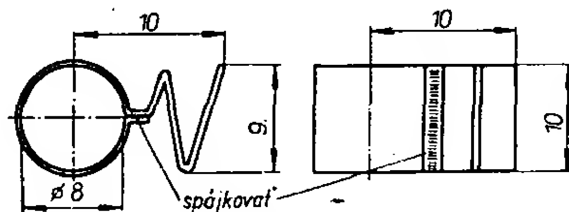
mat. Cuprextit

Obr. 4. Krabička zdroja



mat.-Fe plech 1×6×13 -4 ks

Obr. 5. Uholníčky. Otvory vyvŕtame, až keď sú prispájkované v krabičke tak, že nasadíme dosku súčiastok a súčasne prevrtame vŕtákom o ∅ 2 mm dosku aj uholníčky cez označené body 1 až 4. Otvory v doske potom zväčšíme na ∅ 2,7 mm a zapustíme z vonkajšej strany. Do otvorov v uholníčkoch vyrežeme závit M2,6.



mat.-mosadzný alebo medený pásik 0,25×10×55 mm

Obr. 6. Chladič na tranzistor

Kondenzátory

C_1, C_2	15 nF, MP/100 V
C_3	500 μF/15 V, 2 ks (1000 μF/15 V, 1 ks)
C_4	50 μF/15 V
C_5	22 kΩ, MP/100 V
Odpor	
R_1	1 kΩ, TR 151

Transformátor	220 V/11 V (0,3 A):
Jádro:	M12.
Primárne vinutie (220 V):	5280 z drôtu CuL o 0,08 mm.
Sekundárne vinutie (11 V):	275 z drôtu CuL o 0,45 mm.

Vývody primárneho vinutie na jednu a vývody sekundárneho vinutia na druhů stranu cievky.

Sluchátka HD 400

Firma Sennheiser doplnila svůj výrobní program sluchátek HD 414 a HD 424 novým typem HD 400. Tento nový typ je určen především mládeži, protože slučuje dobré technické parametry s přijatelnou cenou. Sluchátka jsou otevřeného provedení a jejich přenosová charakteristika je výrobcem udávána 20 až 18 000 Hz. Impedance 2 × 600 Ω umožňuje jejich připojení k běžným přístrojům bez problémů. Celková hmotnost sluchátek je jen 80 g a jsou velmi pohodlná. Přívodní kabel je 3 m dlouhý a je dodáván se třemi konektory pro požadované varianty připojení: konektor reproduktorový, pětikolíkový konektor sluchátkový a konektor typu „jack" o průměru 6,35 mm. Sluchátka jsou již běžně v prodeji a jejich cena se pohybuje kolem 45,– DM v NSR.

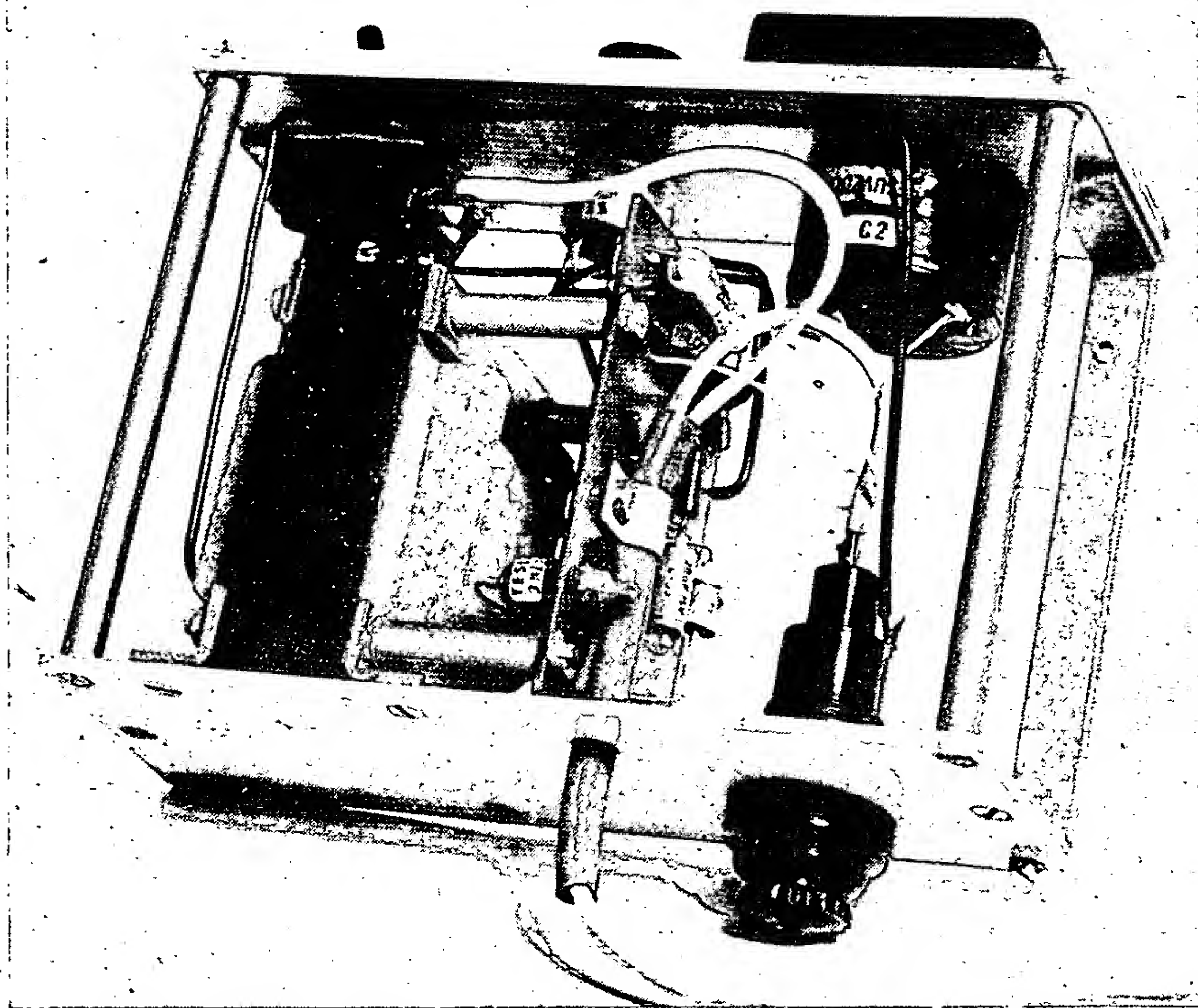
–Lx–

GENERÁTOR ŠUMU

Zdeněk Šoupal

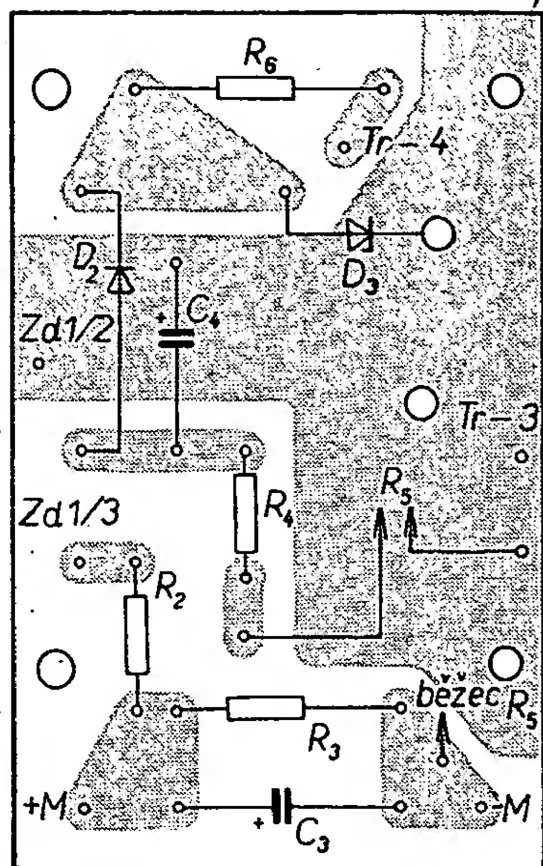
(Dokončení)

Na obr. 6 je vnitřní uspořádání generátoru šumu, na obr. 7 jeho panelový štítek a na obr. 8 deska s plošnými spoji z jednostranného kuprextitu. Dioda D_3 je umístěna ze strany spojů.



Obr. 6. Vnitřní uspořádání generátoru šumu

0,05 mm, kterou v místě osazení necháme přečnívat asi o 1,5 mm. Tento „svitek" se pokusíme opatrně namáčknout do kostry *1* sondy. Půjde-li zamáčknout snadno, přidáme kousek fólie, půjde-li ztuha, ubereme. Jde



Obr. 8. Deska s plošnými spoji K51 (dioda D_3 je ze strany spojů)

žek z Melinexu (*14*) a necháme 24 hodin zatvrdnout. Druhý den zalepíme stíněný nf kabel a pouzdro diody s Melinexem (jehož přebytky odřízneme) z druhé strany. Lepení obou stran najednou nedoporučuji, pryskyřice by stékala.

Po zaschnutí změříme kapacitu pouzdra *13* proti kostře *1*. Kapacita tohoto kondenzátoru (C_1) musí být v rozmezí 50 až 60 pF. Poté připevníme zemnicí pájecí oka *10, 11, 12* a připájíme stíněný nf kabel *15* opletením na pájecí oko *11* a střední vodič na okraj odizolovaného pouzdra *13*.

Demontujeme konektor *2* (QK 411 04): z jedné strany armaturu s převlečnou maticí – klíč *14* (není zakreslena v sestavě na obr. 10), z druhé strany pouzdro s kleštinou – klíč *14*. Na souosý kabel *3* (obr. 10) ze strany „strana konektoru" nasuneme kleštinu až na doraz



Obr. 7. Panelový štítek

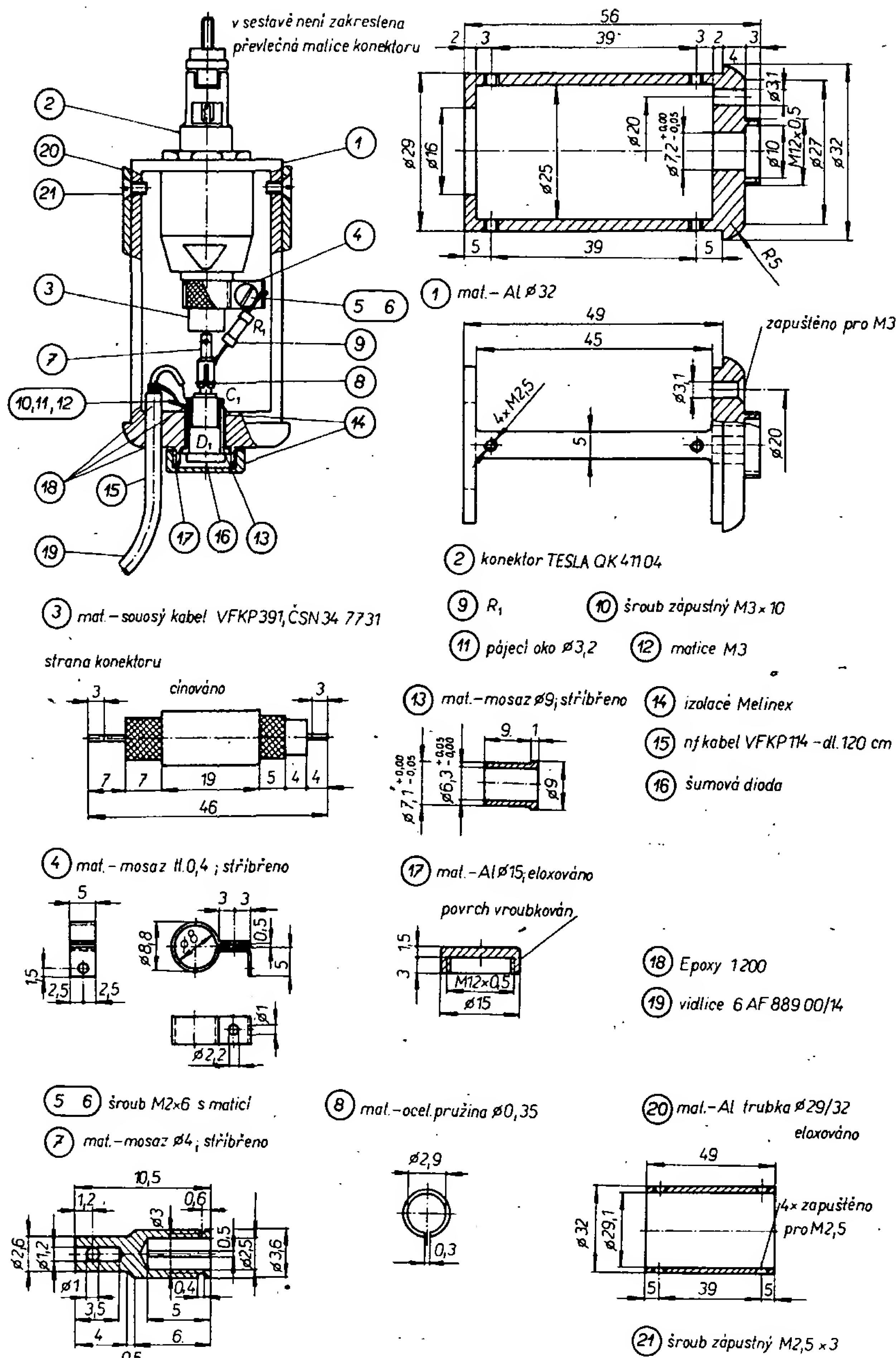
Sonda 75 Ω (300 Ω)

Sestava nesymetrické sondy 75 Ω (300 Ω) je na obr. 9. Tato konstrukce, i když náročná na strojové opracování (soustružení, frézování), se osvědčila. Nic však nebrání tomu, aby si ji každý konstruktér přizpůsobil svým potřebám a možnostem.

Největší pečlivost při zhotovování sondy musíme věnovat sestavě držáku diody D_1, který současně tvoří souosý kondenzátor C_1. Pouzdro *13* diody obalíme asi dvěma závity teflonové izolace *14* (fólie Melinex) tloušťky

o to, že pouzdro musíme dorazit téměř k základně, při tom izolace mezi pouzdrem a kostrou sondy musí být výborná. Zdaří-li se tato operace, připravíme si stíněný nf kabel, který prostrčíme dírou o Ø 3,1 mm v kostře sondy, konec v délce 2 cm zbavíme opletení (zkroutíme), odizolujeme asi 3 mm vodiče a celek připravíme podle obr. 10. Připravíme si víčko *17* šumové diody a kroužek *14* o Ø 10 mm z Melinexu. Nyní pryskyřicí Epoxy 1200 (*18*) zalepíme obvod pouzdra s izolací a stíněný nf kabel z jedné strany a současně vlepíme dovnitř víčka (*17*) krou-

a rovnoměrně rozprostřeme rozpletené stínění kabelu. Střední část demontovaného konektoru nasuneme z vnější strany kostry *1* – klíč *17*, z vnitřní strany nasuneme připravený souosý kabel *3* a přes něj navlečeme pouzdro a celek dobře sešroubujeme a dotáhneme klíči *17* a *14*. Touto operací jsme jednak zajistili přitažení konektoru ke kostře



Obr. 10. Sestava sondy generátoru

sondy šroubem a jednak spojili stínění souosého kabelu. Připájíme vnitřní vodič v dutince izolátoru na vstupní zdířku. Převlečeme armaturu s převlečnou maticí a dotáhneme klíče *14* a *17*.

Uvnitř sondy navlékneme na stínění souosého kabelu *3* objímku *4* a dobře šrouby *5, 6* utáhneme. Na vnitřní vodič souosého kabelu *3* nasadíme zdířku *7*, na niž jsme předem nasunuli pružinu *8*. Můžeme-li, seženeme vadnou diodu D_1 a tu (jako maketu) nasadíme do pouzdra *13* a do zdířky *7*. Vnitřní vodič souosého kabelu *3* a zdířku *7* zapájíme. Mezi zdířku *7* a objímku *4* zapájíme zakončovací odpor R_1, *9*. Tím jsme skončili montáž sondy, vyjmeme maketu diody, zkontrolujeme zapojení, zasuneme dobrou diodu D_1, zajistíme ji víčkem *17* a nasuneme kryt sondy *20*, který zajistíme čtyřmi šrouby *21*. Hotová sonda je na obr. 11.

Symetrizační členy 75/300 Ω

Sestava odporového symetrizačního členu podle schématu z obr. 3a je na obr. 12. Konstrukce je obdobná jako u sondy. Vzhledem k jednoduchosti a jasné sestavě není třeba bližších poznámek. Do stejné sestavy můžeme vestavět i symetrizační transformátor podle obr. 3b, stejně jako symetrizační transformátor pro pásmo 430 až 900 MHz podle obr. 3c.

Sonda symetrická 300 Ω

Na obr. 13 je uvedena sestava symetrické sondy 300 Ω. Konstrukce je opět obdobná jako u sondy 75 Ω. Montáž držáku diody D_1 se „souosým" kondenzátorem C_1 – *10, 11*, stíněného nf kabelu *15, 19*, pájecích ok *12, 13, 14* je stejná jako u sondy 75 Ω. Opět použijeme maketu diody D_1, zasuneme ji do držáku, nasadíme na ni zdířku *8*, na niž jsme předem nasunuli pružinu *9*. Předem smontujeme izolační kroužek *2* s kolíky *4*, pájecím okem *5*, maticemi *6* a uhelníkem *7*. Potom izolační kroužek *2* (skompletovaný) nasadíme na kostru sondy *1* a dvěma šrouby *3* přišroubujeme. Otvorem v úhelníku *7* a zdířce *8* provlečeme vývod odporu R_1 a dobře propájíme. Druhý konec odporu zapájíme do zemnicího oka *13*. Sem rovněž zapájíme stínění nf kabelu *15* a odpor R_2. Druhý konec odporu R_2 zapájíme do pájecího oka *5* vývodního kolíku *4*. Vyjmeme maketu diody, zkontrolujeme, zasuneme dobrou diodu a zakrytujeme víčkem *21* (do něhož byla vlepena vložka o Ø 10 mm z Melinexu). Nasadíme kryt sondy *22* a dvěma šrouby *23* zajistíme.

Součástky

Jak již bylo řečeno, všechny součástky jsou běžné. Šumová dioda D_1 typu 36NQ52 (TESLA) je k dostání pouze ve vybraných prodejnách; diodu lze případně nahradit typem AK-И1 (SSSR) nebo typem JN23 (USA). Pokud jde o vf kabelový konektor 75 Ω typu QK 411 04 pro sondu (výrobce TESLA Pardubice), byl vybrán jednak pro vhodnost konstrukčního použití, jednak pro přesné provedení, snadnou montáž a vhodné vf vlastnosti. Konektor je poměrně drahý. Totéž platí o panelovém konektoru QK 461 04, použitém v symetrizačním členu.

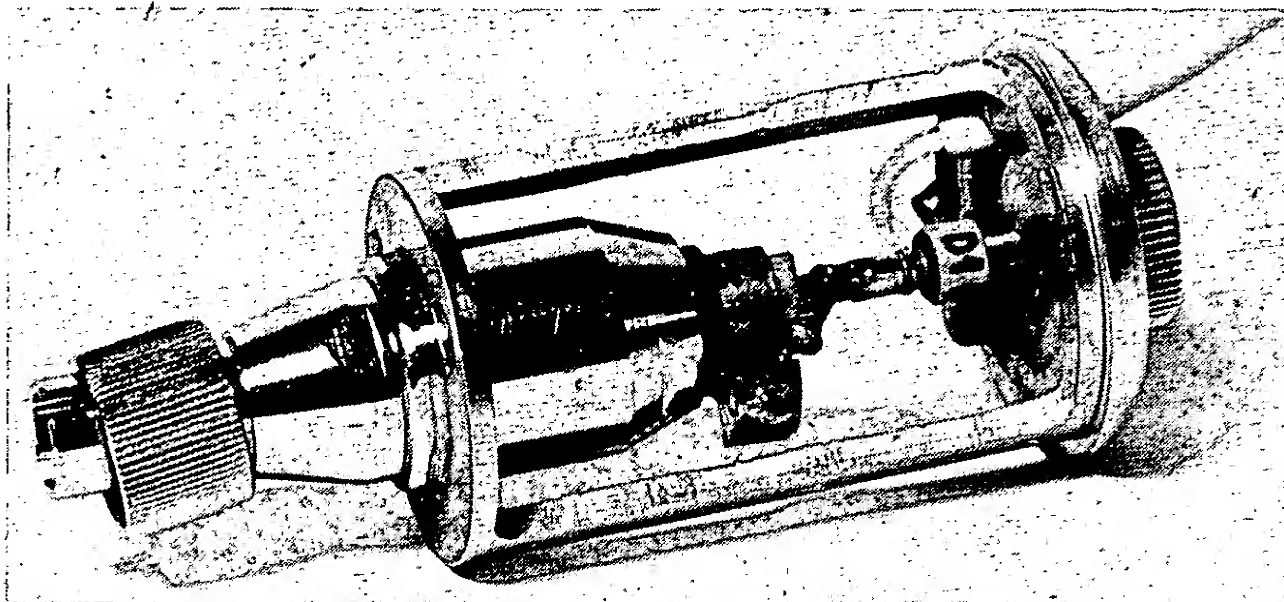
Materiál Melinex (obchodní název) je teflonová fólie, která snese vysoké pájecí teploty. Může být nahrazena jemně štípanou slídou.

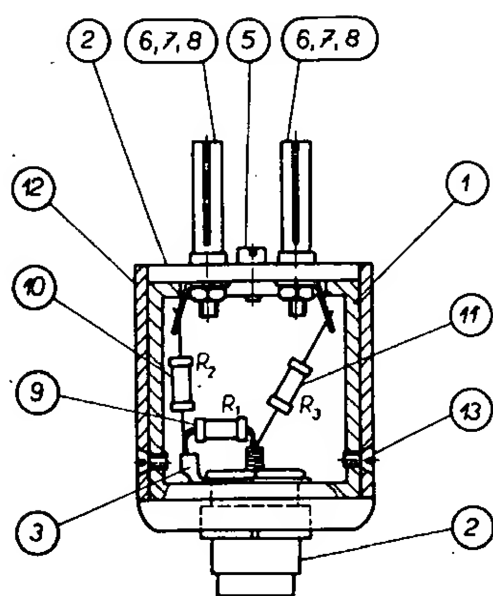
Jak sonda 300 Ω, tak i odporový symetrizační člen mají vývody pro anténní zdířky starších TVP (rozteč 12 mm). Nové typy TVP a některé konvertory mají na vstupu speciální konektory, pro něž je třeba výstup sondy i symetrizačního členu přizpůsobit.

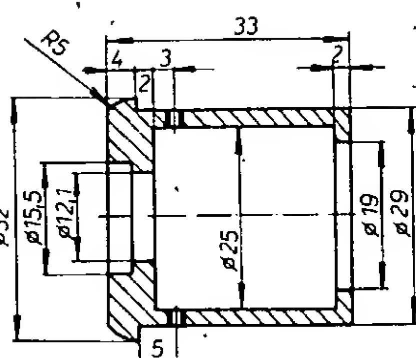
Uvedení do provozu – nastavení

Kompletní šasi podle obr. 5 připojíme k síti 220 V. Do zásuvky Zd_1 sondu zatím nepřipojíme, zapneme síť spínačem *S* a Avometem zkontrolujeme stejnosměrné napětí na kondenzátoru C_4. Napětí musí být v rozmezí 6 až 7 V. Zkontrolujeme polaritu napětí v bodech *A, B*. Na *A* musí být záporný pól. Běžec potenciometru R_5 nastavíme na pravý doraz, tj. na maximální odpor. Místo odporu R_4 zapojíme odporový trimr asi 10 kΩ. Na vývody *2* a *3* zásuvky Zd_1 zapojíme Avomet (ss proud 1,2 mA). Poté trimrem nastavíme plnou výchylku ručky měřidla. Na Avometu bychom měli naměřit proud přesně 1 mA; spokojíme se s chybou ±2 %. Bude-li chyba větší, musíme lépe vybrat odpor R_3. Nyní zapojíme do zásuvky Zd_1 konektor sondy. Trimrem nastavíme opět plnou výchylku ručky měřidla. Změříme odpor trimru, vybe-

Obr. 11. Hotová sonda bez krytu







(2) panelový konektor — QK 46104

(3) mat.-mosaz.plech tl. 0,3; stříbřeno

(4) mat.-Sklotextit tl. 2

(5) šroub M2×5

(1) mat.-Al ø32

(6) mat.-mosaz ø5 - stříbřeno

(7) pájecí oko ø2,6

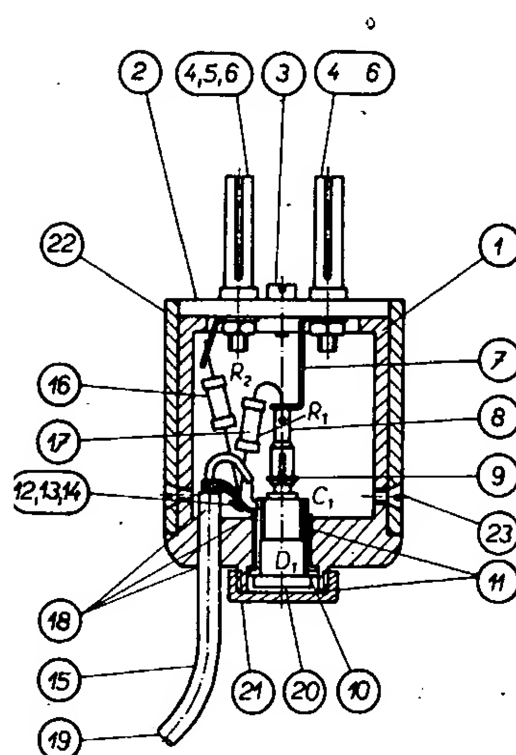
(8) matice M2,6

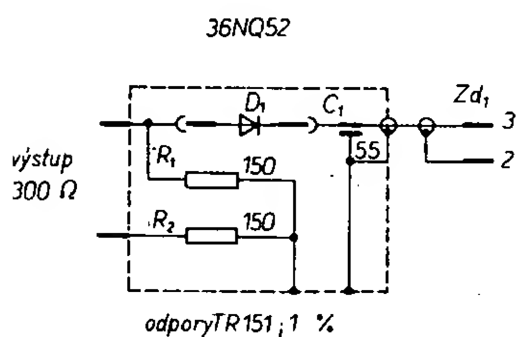
(9, 10, 11) odpory

(13) šroub zápustný M2×3

(12) mat.-Al trubka ø29/32; eloxováno

Obr. 12. Odporový symetrizační člen





(1) mat.-Al ø32

zapuštěno pro M3

(3) šroub M3×5

(7) mat.-mosaz plech tl. 0,7 - stříbřeno

Obr. 13. Sonda 300 Ω (soum.). Většina detailů souhlasí s detaily sondy na obr. 10

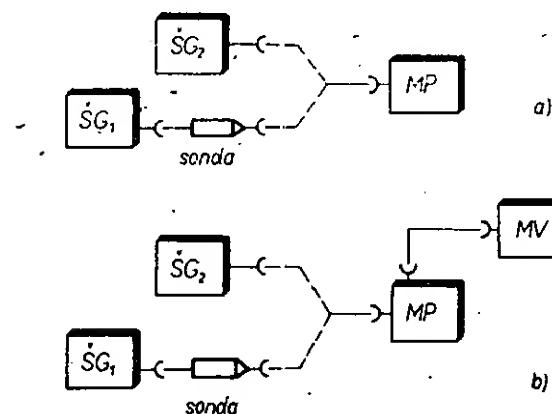
reme odpovídající odpor R_4 a zapájíme ho do desky s plošnými spoji. Zkontrolujeme funkci potenciometru R_5, výchylku ručky musí být možno plynule měnit od nuly do maxima.

Tím je přístroj uveden do provozu, zkontrolován a nastaven a můžeme přistoupit k cejchování. Napájíme-li přístroj z baterie, je postup nastavení stejný.

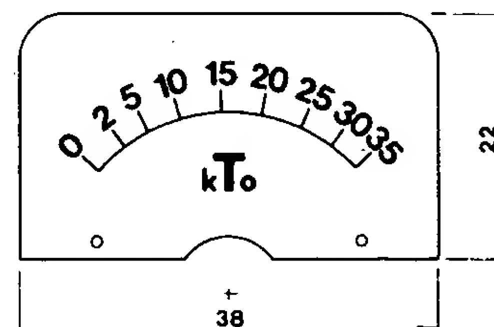
Cejchování stupnice šumového generátoru

Základní zapojení přístroje k cejchování stupnice je na obr. 14. Přístroj musí být kompletně sestaven, tj. šasi ve skříňce.

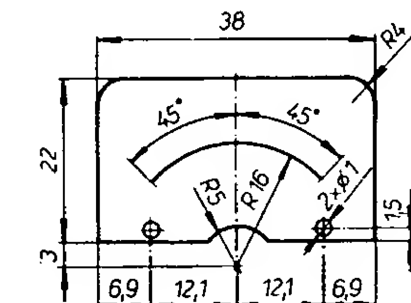
Běžný způsob cejchování a kontroly je na blokovém schématu na obr. 14a. Pro každý požadovaný kmitočet nastavený na měřicím přijímači *MP* se na kontrolním šumovém generátoru *ŠG*$_2$ připojeném souosým kabelem 75 Ω k měřicímu přijímači *MP* (např. typ ESU, R&S) nastaví požadovaný šumový výkon a na měřicím přijímači *MP* se přečte výchylka ručky měřidla způsobená šumovým výkonem (*MP* nemusí být pro každý kmitočet úrovňově cejchován). Poté se odpojí kontrolní a připojí cejchovaný (kontrolovaný) šumový generátor *ŠG*$_1$ (každý šumový generátor musí být připojen stejně dlouhým souosým kabelem s příslušnými konektory). Hmatníkem „Šumový výkon" generátoru se na indikačním měřidle měřicího přijímače *MP* nastaví stejná výchylka ručky jako v předchozím případě (při použití *ŠG*$_2$) a do tabulky se poznamená výchylka ručky měřidla *ŠG*$_1$. Takto se postupně získá celé dělení stupnice: 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 kT_0 (viz příklad stupnice na obr. 15 a 16). Přístroj se



Obr. 14. Blokové schéma pro cejchování přístroje. Běžný způsob cejchování (9) – *ŠG*$_1$ je cejchovaný generátor šumu, *ŠG*$_2$ kontrolní generátor šumu TESLA BM380, *MP* měřicí přijímač; zapojení ke zvětšení citlivosti (b), přístroje jsou shodné jako u obr. 14a, přibude *MV* – milivoltmetr TESLA BM384



Obr. 15. Příklad stupnice měřidla generátoru šumu



Obr. 16. Základní rozměry stupnice měřidel DHR-3

cejchuje na kmitočtu 200 MHz a cejchování se kontroluje při 10 kT_0 na kmitočtech 2, 50, 100, 500, 800 a 1000 MHz. Do 500 MHz může být odchylka ±10 % a od 500 MHz může být odchylka ±20 % – to platí v celém rozsahu dělení kT_0.

V průběhu cejchování se může stát, že budeme mít potíže při cejchování malých kT_0 (do 10 kT_0), kdy nebude možno dobře přečíst údaj na měřidle *MP*. V tomto případě použijeme zapojení podle obr. 14b. Na výstup z mezifrekvenčního zesilovače měřicího přijímače *MP* připojíme nf milivoltmetr *MV*. Další měření je shodné s uvedeným, pouze výchylka způsobená šumovým výkonem se indikuje na nejnižším rozsahu milivoltmetru *MV* tak, aby pro požadovaný šumový výkon byla výchylka pokud možno v 70 až 100 % rozsahu milivoltmetru *MV*.

Stejným postupem se ocejchuje i případná druhá stupnice měřidla *M* šumového generátoru při sondě 300 Ω (soum). Vzhledem k potřebě symetrického vstupu na straně měřicího přijímače *MP* musíme před přijímač zařadit např. vf zesilovač s malým zesílením, ale se souměrným vstupem 300 Ω. Naproti tomu musíme ke kontrolnímu šumovému generátoru $ŠG_2$ na vstup 75 Ω zařadit symetrizační transformátor 75/300 Ω podle obr. 3b. Přístroj ocejchujeme na kmitočtu 200 MHz rovněž pro dělení stupnice 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30 a, pokud to bude možné, i 35 kT_0. Vzhledem k potížím, které by vznikly přizpůsobením kontrolního šumového generátoru $ŠG_2$ na vyšších kmitočtech, zkontrolujeme šumový výkon 10 kT_0 pouze na kmitočtech 2, 50, 100, 150, a 300 MHz. Při těchto kmitočtech může být odchylka od cejchování ±10 % – to platí v celém rozsahu dělení kT_0. Na ostatních kmitočtech budeme předpokládat stejné odchylky, jaké byly naměřeny u sondy 75 Ω.

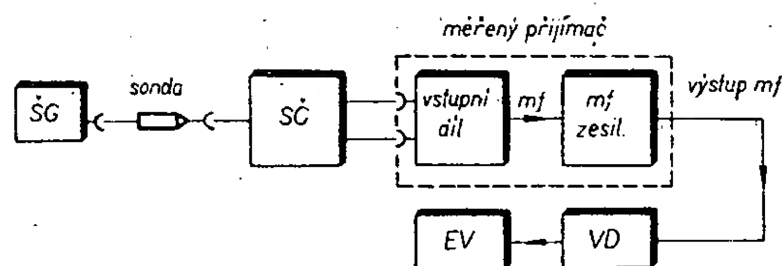
Měření šumového čísla

Úvodem nutno připomenout, že výhoda šumového čísla kT_0 jako měřítka pro srovnání šumu přijímačů, zesilovačů a konvertorů je v tom, že nestejná teoretická hranice poměru signálu k šumu není ovlivněna šířkou pásma přijímačů a jejich měření není ovlivňováno šířkou pásma, použije-li se k měření generátor šumu [11].

Ideální přijímač, zesilovač, konvertor (měřený objekt) má šumové číslo 1 kT_0 (0 dB). Měřený objekt se vstupní impedancí, která je přizpůsobena impedanci zdroje (anténa – napáječ) může mít teoreticky šumové číslo 2 kT_0 (3 dB), zanedbají-li se všechny ostatní zdroje šumu (převážně vstupní obvod tranzistoru, elektronky). V praxi lze dosáhnout šumového čísla 3 kT_0 (4,7 dB), použije-li se vhodný vstupní tranzistor a moderní obvodová technika.

Šumové číslo musíme měřit zásadně v elektricky nerušeném prostředí, nejlépe ve Faradayově kleci, v níž veškeré rušení, které by jinak mohlo proniknout při měření na vstup měřeného objektu, je klecí odstíněno. V každém případě však musíme měřit v místě, kde je rušení minimální a během měření musíme občas kontrolovat (nejlépe sluchátky) signál na výstupu přijímače. Různá rušení způsobená technickými zařízeními mají totiž jiný charakter než šum, takže je snadno rozeznáme.

Šumové číslo lze měřit několika způsoby. V zásadě vždy připojujeme šumový generátor bezprostředně k měřenému objektu o stejné vstupní impedanci! Výstupní signál měřeného objektu můžeme pak vyhodnocovat podle měřicích přístrojů, které máme k dispozici a podle okolností, např.:



Obr. 17. Měření šumového čísla přijímačů

1. střídavým voltmetrem, na němž při měření šumového čísla musíme zvětšit původní výchylku ručky (vypnutý generátor šumu) o 41 % (zapnutý generátor šumu);
2. miliwattmetrem, na kterém musíme zvětšit původní výchylku ručky o 100 %;
3. měřičem úrovně (dB), na němž musíme zvětšit původní výchylku ručky o 3 dB.

Po nastavení těchto úrovní na výstupu se na generátoru šumu přečte šumové číslo kT_0.

V mnoha případech, kdy je měřeným objektem přijímač AM, lze střídavým voltmetrem měřit přímo na výstupu REPRO přijímače. Další typické příklady uvedeme dále.

Na obr. 17 je blokové schéma k měření šumového čísla přijímačů. Sondu šumového generátoru *ŠG* s výstupní impedancí 75 Ω připojíme na symetrizační člen *SČ* 75/300 Ω (podle obr. 3), je-li vstupní impedance měřeného přijímače souměrná (300 Ω). Má-li přijímač vstupní impedanci 75 Ω (nesoum.), připojíme sondu šumového generátoru *ŠG* přímo. (Při rozdílných typech konektorů je třeba použít mezičlen, ovšem při zachování charakteristické impedance.)

Na výstup z mf zesilovače (u přijímačů AM před detektorem, u přijímačů FM před omezovačem) připojíme přes útlumový článek *VD* (postačí 0 až 10 dB) elektronkový vf voltmetr *EV*.

Šumový generátor *ŠG* je vypnut. Vf zesílení přijímače nastavíme na maximum, na útlumovém článku *VD* nastavíme 0 dB. Na elektronkovém voltmetru *EV* přečteme výchylku ručky. Útlumový článek *VD* nastavíme na 3 dB, tj. na požadované zvýšení výkonu $\sqrt{2} \doteq 1{,}414$. Zapneme generátor šumu a hmatníkem „Šumový výkon" nastavíme stejnou výchylku, jaká byla při nulovém útlumu a na měřidle generátoru šumu přečteme šumové číslo kT_0. Jestliže jsme použili odporový symetrizační člen podle obr. 3a, musíme od výsledného zjištěného údaje odečíst 6 dB (útlum symetrizačního členu). Použijeme-li symetrizační členy podle obr. 3b a 3c neodečítáme vzhledem k jejich zanedbatelnému útlumu nic.

Vzhledem k tomu, že každý přijímač má několik rozsahů, je zapotřebí změřit šumové číslo na každém rozsahu alespoň ve dvou bodech. Tím získáme přehled o kvalitě přijímače, popř. o potřebě přeladění.

Vyskytne-li se případ, že výstupní odpor generátoru šumu 75 Ω nesouhlasí se vstupním odporem měřeného objektu (např. v NSR se používá 50 Ω, v NDR 60 Ω), vypočteme šumové číslo ze vztahu [12].

$$F = 4F_x \frac{R_{MO}}{R_{ŠG}} \left(\frac{R_{ŠG}}{R_{ŠG} + R_{MO}} \right)^2 ,$$

kde F_x je přečtené šumové číslo na šumovém generátoru [kT_0],
R_{MO} vstupní odpor měřeného objektu [Ω],
$R_{ŠG}$ výstupní odpor šumového generátoru [Ω],
F výsledné šumové číslo měřeného objektu [kT_0].

Na obr. 18 je blokové schéma k měření šumového čísla tunerů, konvertorů a zesilovačů. Měření šumového čísla je obdobné jako podle obr. 17, místo elektronkového voltmetru je však použit měřicí přijímač *MP*, na jehož výstupním měřidle se indikuje příslušný údaj.

U tunerů a konvertorů se měří šumové číslo na konvertujícím kanálu, tj. u tuneru na mf kmitočtu a u konvertoru na kmitočtu, na nějž je naladěn výstupní obvod. Měřicí přijímač připojený na výstupu slouží v tomto případě jako mf zesilovač. Při měření stačí měřit šumové číslo na kmitočtu nosného obrazu, jedná-li se o televizní pásma I. až V. Musíme ovšem dát pozor, abychom nepřijímali část televizního signálu (v blízkosti vysílače), neboť výsledek měření by byl pochybný. Potřebujeme-li měřit na nosné obrazu místního vysílače, měříme v době, kdy tento vysílač nevysílá.

U zesilovačů se měří šumové číslo obdobně, měřicí přijímač *MP* je však laděn přímo na příslušný kmitočet. Jedná-li se o širokopásmový zesilovač, jehož útlumovou charakteristiku jsme před tím nastavili, je potřeba změřit šumové číslo na několika kmitočtech.

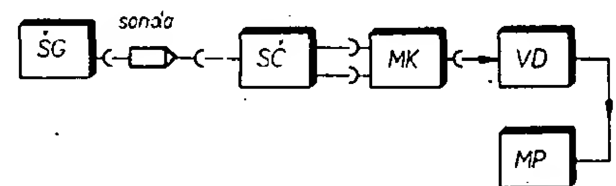
Šumové číslo konvertorů, vf zesilovačů s malým zesílením, nebo dokonce čtyřpólů bez zesílení je nutno měřit pomocí přijímače, jehož šumové číslo známe nebo ho změříme před vlastním měřením ([12]). Šumové číslo měřeného objektu pak vypočítáme ze vztahu

$$F_1 = F - \frac{F_2 - 1}{g_1}$$

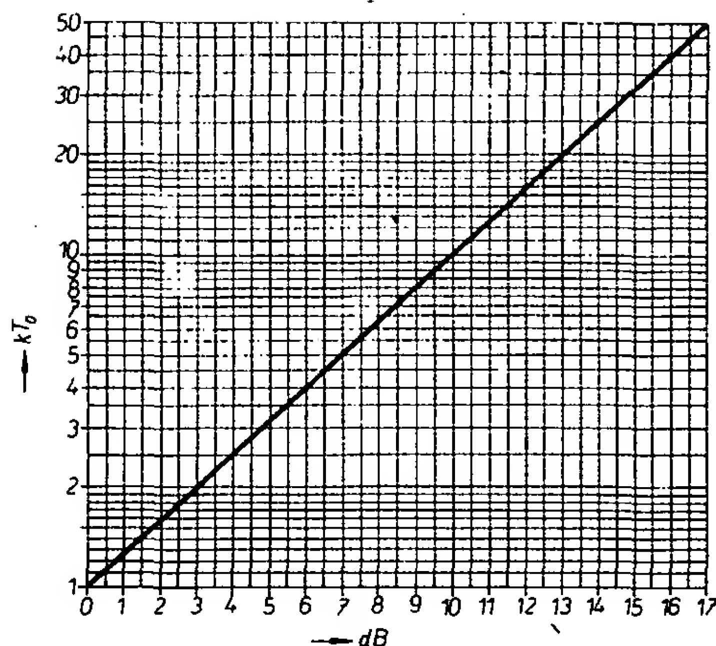
kde F_1 je šumové číslo měřeného objektu [dB],
F celkové šumové číslo (měřený objekt + přijímač), naměřené šumovým generátorem [dB],
F_2 šumové číslo přijímače [dB],
g_1 výkonové zesílení měřeného objektu [dB]; (při stejné vstupní a výstupní impedanci se výkonové zesílení rovná napěťovému zesílení).

Měříme-li objekt se vstupní symetrickou impedancí 300 Ω sondou s výstupní nesymetrickou impedancí 300 Ω, musíme dbát na to, aby nebyla porušena symetrie vstupního obvodu měřeného objektu. Bude-li šumový generátor napájen z baterie, pak tento problém úplně odpadá (upravíme-li vhodným přípravkem přechod konektorů). Bude-li však šumový generátor napájen ze sítě, může se stát, že dojde k přímému galvanickému spojení šasi a tím i u měřeného objektu k porušení symetrie vstupu a k chybným výsledkům měření. Nesmíme také zapomenout, že primární vinutí síťového transformátoru má vůči kostře (tj. i šasi) poměrně velkou kapacitu. Tato kapacita se uplatňuje tím více, čím vyšší je kmitočet. Tak dojde ke kapacitní vazbě obou přístrojů přes síť, se stejným výsledkem jako u vazby galvanické.

Výhodnější je proto, jak už bylo řečeno, sonda se symetrickou impedancí 300 Ω podle obr. 13. Použití této sondy při měření šumového čísla podle obr. 17 a obr. 18



Obr. 18. Měření šumového čísla tunerů, konvertorů a zesilovačů



Obr. 19. Převod šumového čísla v kT_0 a míry šumu v dB

umožní vypustit z obvodu symetrizační článek *SČ* a značně usnadní měření.

Pro úplnost je na obr. 19 převod dB na kT_0 [10]. Poslouží tehdy, potřebujeme-li po změření objektu šumovým generátorem, který má stupnici v kT_0, znát i úroveň v dB a naopak.

Literatura

[1] *Ditl, A.:* Použití šumové diody. Elektronik č. 3/1950.
[2] *Tomášek, O.:* Diodový generátor šumu a měření šumového čísla. AR č. 3/1952.
[3] Ganz einfacher Rauschgenerator. Funk-Technik č. 9/1952.
[4] *Schuster, G.:* Der Rauschgenerator – ein billiges Gerät zur UKW Empfindlichkeitsmessung. Radio u. Fernsehen č. 10/1955.
[5] *Lickfeld, K. G.:* Ein Rauschgenerator für Absolutmessungen. Funk-Technik č. 22/1955.
[6] *Kott, V.:* Diodový šumový generátor. AR č. 9/1956.
[7] *Pricks, T.:* Rauschgenerator mit Siliziumdiode. Radio u. Fernsehen č. 19/1958.
[8] *Budějický, J., Klíma, F.:* Šum elektronických obvodů. SNTL, SVTL: Praha 1962.
[9] *Navrátil, J.:* Šumový generátor z dostupných součástí. AR č. 5/1965.
[10] *Vajda, J.:* Šumové číslo *F* a míra šumu *F* [dB]. AR č. 12/1967 str. 372.
[11] *Český, M.:* Televizní anténní zesilovače a rozvody. SNTL: Praha 1960.
[12] Návod k obsluze: Šumový generátor 10 až 1000 MHz, TESLA BM 380.

J. S. Bach a elektronika

F. Kyrš

Na první pohled nelogická vazba genia hudební tvorby s moderní dobou nachází své opodstatnění v souvislosti s rostoucí oblibou klávesových elektronických hudebních nástrojů, které se ve světě stávají úspěšným oborem spotřební elektroniky.

Mnozí z těch, kteří se vážně zajímají o nástroje tohoto typu, kladou si často otázky, na jakém systému je založeno ladění jednotlivých tónů, případně jaké jsou požadavky na stabilitu základních generátorů. Odpovědi hudebníků bývají často neurčité, protože možnost objektivního hodnocení mají jen specializovaná pracoviště.

Temperované ladění

Je známo, že dnešní hudební nástroje jsou laděny v tzv. temperovaném ladění, ke kterému se došlo historickým vývojem dřívějších systémů, především ladění pythagorického (známého z antiky) a ladění přirozeného (čistého), užívaného ve středověku. Principy temperovaného ladění, které stanovil již v r. 1544 matematik M. Stiefel, byly postupně zpřesňovány, na čemž se mimo jiné podílel právě i J. S. Bach. V temperovaném ladění, jak je známe dnes, je v rozsahu celé oktávy poměr opakovacích kmitočtů dvou libovolných sousedních půltónů konstantní. Je definován jako

$$f_H = f_D \sqrt[12]{2}, \text{ tj. } f_H = f_D \cdot 1{,}059463094.$$

Ze stručné zmínky v [1] vyplývá, že pro definici kmitočtové odchylky od libovolného posuzovaného tónu existuje dohodnutá jednotka; definovaná jako stý díl půltónového kroku. V německé literatuře se tato jednotka nazývá cent. Dlouhodobými testy bylo ověřeno, že dobrý ladič pian pracuje s přesností ±5 až 10 centů. Tato odchylka je podle citovaného pramene považována za všeobecně přijatelnou. Budeme-li podle stejných hledisek přistupovat k hodnocení stability základních generátorů, můžeme si odvodit koeficient α, významově odpovídající jednomu centu.

$$\alpha = \frac{1}{100}(\sqrt[12]{2} - 1) = 5{,}946 \cdot 10^{-4}.$$

Kmitočet, odlišný od určitého půltónu o X centů, je pak možno určit jako

$$f_B = f_A\,(1 + 5{,}946 \cdot 10^{-4}\,X),$$

případně odchylku v centech zkoumaného a normálového tónu stanovíme jako

$$X\,(\text{centů}) \doteq \frac{f_B - f_A}{f_A}\,1682.$$

Odchylce 100 centů pak odpovídá kmitočet, rovný sousednímu půltónu. Praktické užití algoritmu se ovšem omezuje na odchylky řádu desítek centů. Z hlediska generátorů můžeme tedy snadno odvodit, že přípustná stabilita kmitočtu musí být lepší než 0,5 až 1 % za všech pracovních podmínek. Při uvážení vlivu dlouhodobých, teplotních a klimatických činitelů je zřejmé, že požadavky leží na mezi klasické diskrétní realizace.

Základní systémy

Systémově lze rozlišovat především dva typy elektronických nástrojů:

a) jednoduché nástroje s nespojitě přeladitelnými generátory (nejčastěji relaxačního typu), mezi které lze zařadit většinu amatérských konstrukcí,

b) plnohlasé nástroje se stabilními generátory, které umožňují techniku hry prakticky bez omezení. Dosud se užívá téměř výlučně systému s 12 oscilátory, laděnými pevně na jednotlivé tóny nejvyšší oktávy nástroje.

Obě koncepce mají své klady i zápory. První je výhodná z hlediska nákladů a jednoduchosti ovládací mechaniky, hlavními nedostatky jsou však značná omezení techniky hry a mimořádné nároky na generátory. Druhý systém je perspektivní zvláště pro hromadnou výrobu s vysokými požadavky. Hlavním problémem, zvláště z hlediska servisu, však i zde zůstává dlouhodobá a teplotní stabilita generátorů.

Zajímavé řešení těchto problémů přináší firma Philips, neboť odvozuje všechny tóny z jediného generátoru.

Celý prototypový systém Philips používá jednoúčelové integrované obvody jediného typu v pouzdrech dual in line. Budeme-li nejprve pohlížet na činnost jednoho pouzdra jako na „černou skříňku", pak si je můžeme znázornit schématem na obr. 1. Obvod má jednu vstupní svorku, označenou A, na kterou se přivádí signál impulsního charakteru (řádově MHz).

U výstupních signálů je třeba rozlišovat dva typy:

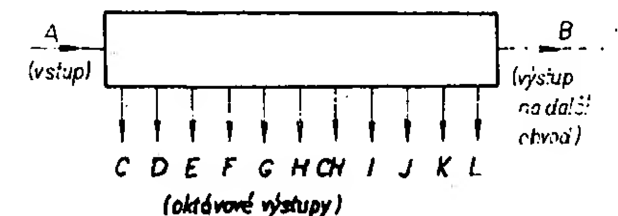
a) výstupní signál na svorce B, který je dále používán jako vstupní signál následujícího obvodu,

b) jedenáct dalších výstupních signálů (svorky C až L), které již tvoří oktávové stopy určitého tónu.

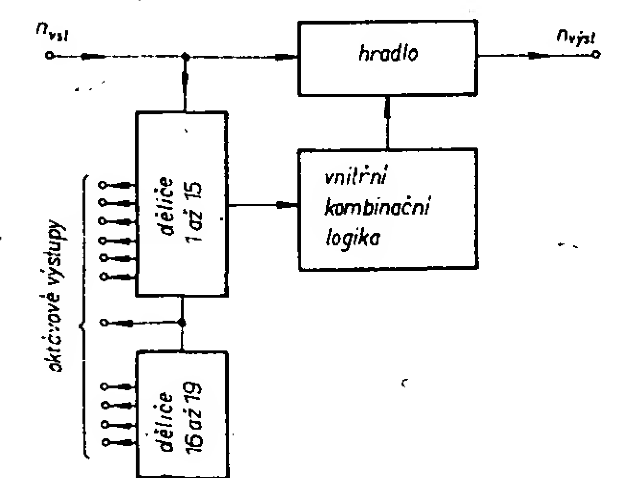
Z hlediska těchto signálů budeme činnost obvodu dále analyzovat. Systém vytváří vzorky následujících půltónů postupným vypouštěním potřebného počtu impulsů v definovaném cyklu a používá jakousi „číslicovou integraci" na principu kaskády binárních děličů pro konečné vytvoření každého výstupního signálu. Vnitřní činnost obvodu je tedy pevně naprogramována tak, aby zajistila definovaný poměr počtu výstupních impulsů na svorce B k vstupnímu impulsu na svorce A. To je základní podmínka pro univerzální použití jediného typu obvodu v celé síti.

Blokové schéma činnosti jednoho stupně (pouzdra) je znázorněno na obr. 2. Výstupní signál je blokován výstupním hradlem řízeným kombinační logikou, jejíž činnost je závislá na okamžitém stavu kaskády vyrovnávacích děličů. Systém logiky je upraven tak, aby reagovala vždy na jediný vstupní impuls.

Při rozvinutí časového intervalu jednoho cyklu libovolného výstupního signálu na svorce B zjistíme, že jednotlivé impulsy jsou vždy shodné s impulsy vstupními. Rozdíl je pouze v počtech impulsů, prošlých na výstupy B jednotlivých pouzder. Za vynikající výsle-



Obr. 1. Významové rozlišení aktivních signálů jednoho stupně



Obr. 2. Blokové schéma jednoho stupně (pouzdra) prototypového systému Philips

dek je možno označit algoritmus, umožňující aplikaci jednoduchých děličů typu 2^n (n = celé číslo) bez zkrácení početního cyklu, takže většina kaskády se současně používá pro řízení vlastní logiky, vytvářející budicí signál následujícího stupně pro vytvoření vlastního symetrického výstupního signálu i dělení jednotlivých oktávových stop. Pro získání úplné palety všech tónů je těchto obvodů zapotřebí 12, což je dáno počtem tónů oktávy. Tím jsou samozřejmě získány i všechny potřebné stopy v celém slyšitelném akustickém spektru. Blokové schéma celého systému je na obr. 3.

Vnitřní logické schéma

Na obr. 4 je vnitřní logické schéma prototypového obvodu Philips. Početní cyklus, pravidelně se opakující, je určen počtem děličů, podílejících se na řízení logiky, která ovládá blokovací hradlo V. S počtem děličů souvisí přímo i dosažená přesnost poměru opakovacích kmitočtů vstupního a výstupního signálu. Při daném počtu děličů $n = 15$ (obr. 4), je početní cyklus $N_c = 2^{15} = 32\,768$ impulsů. Definujeme-li poměr dvou sousedních půltónů jako poměr počtu impulsů vstupního a výstupního signálu za dostatečně dlouhou časovou jednotku, pak odpovídající potřebný počet výstupních impulsů pro snížený půltónový poměr je

$$N_d = \frac{N_c}{\sqrt[12]{2}} = 30928{,}9 \doteq 30\,929.$$

Při tomto zjednodušení je poměr

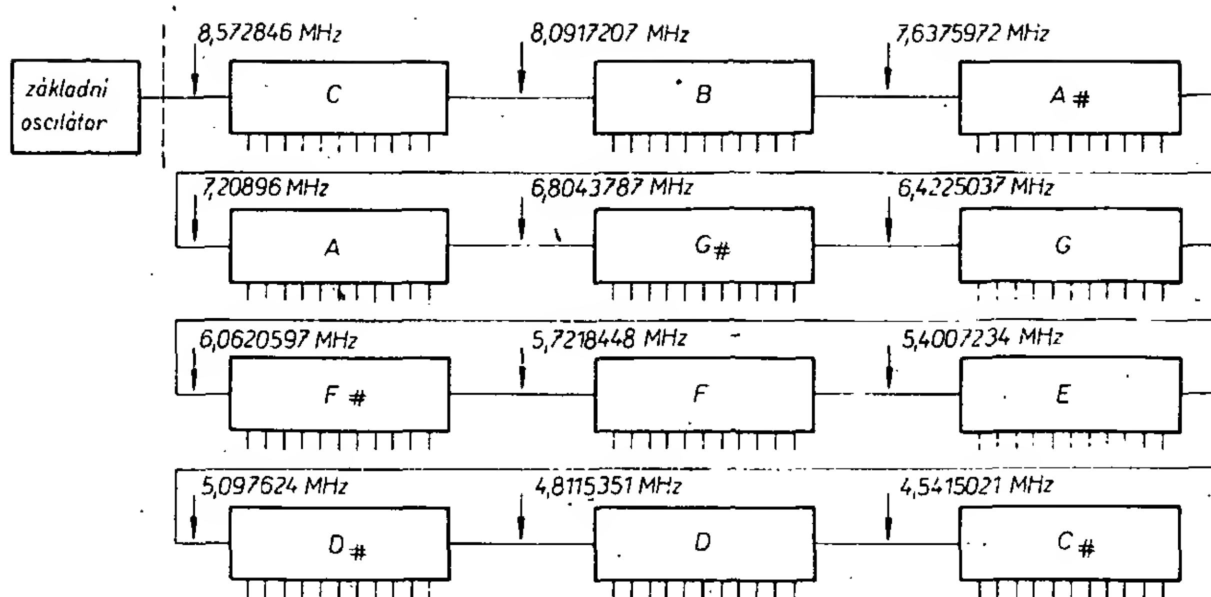
$$\frac{32\,768}{30\,929} = 1{,}05945876$$

a je tedy v průběhu početního cyklu třeba vypustit $N_v = N_c - N_d = 1839$ impulsů. To je úkolem vnitřní logiky, pro jejíž pochopení si musíme uvědomit některé základní skutečnosti. Mezi impulsy, zaváděnými na vstup prvního děliče a blokovací hradlo je z důvodů kombinační jistoty posuv 180°, zajišťovaný invertorem X. Před příchodem prvního impulsu, tedy ve stavu 32 768, jsou všechny výstupy Q na úrovni log. 1. S prvním impulsem pak přecházejí na log. 0. Samotná logika sestává z hradel NAND. Kdyby byl rozpojen kontakt mezi hradlem B a vstupem hradla A, jak je čárkovaně znázorněno na obr. 4, byl by potlačen každý šestnáctý impuls, protože jedině v tomto stavu mají zbývající vstupy hradla A úroveň log. 1. Počet potlačených impulsů v cyklu by tedy byl 32 768 : 16 = 2048. Zmenšení počtu blokovaných impulsů na 1839 zajišťuje zbývající část logiky tak, že některé násobky šestnácti blokovány nejsou. Uvážíme-li stavy výstupu hradla B v rozhodujících okamžicích, určených vždy časově posledním impulsem hradel, můžeme sestavit pravdivostní tabulku:

Vstupní impuls	Úroveň výstupu B	Impulsy blokované (−), impulsy procházející (+)
každý 128.	log. 0	32 768 : 128 = +256
každý 512.	log. 1	32 768 : 512 = −64
každý 1024.	log. 0	32 768 : 1024 = +32
každý 2048.	log. 1	32 768 : 2048 = −16
každý 32 768.	log. 0	+1
Součet neblokovaných impulsů = +209		

Odečteme-li počet impulsů, které při cyklu vlivem kompletní logiky prošly výstupním hradlem navíc od původních 2048, dostáváme skutečný počet blokovaných impulsů v cyklu $N_v = 2048 - 209 = 1839$.

Z hlediska výstupního signálu tedy je nebo není vypuštěn vždy každý 16. vstupní impuls,



Obr. 3. Blokové schéma systému, generujícího stupnici temperovaného ladění

čímž se dosáhne určité symetrie sledu výstupních impulsů. Další obvody (druhý, třetí...) jsou již napájeny signálem, v němž některé impulsy chybí. Protože výraz $\sqrt[12]{2}$ není celé číslo, blokované impulsy na dalších stupních jsou vůči původnímu vstupnímu signálu asynchronní. Může také dojít k tomu, že v sériovém sledu vypadne více impulsů. Nejvyšší oktávový výstup je u každého pouzdra odebírán z výstupu Q devátého děliče. Protože doba trvání hodinových impulsů, zaváděných na kterékoli pouzdro, je stejná, reagují vlastně děliče na počet blokovaných impulsů za časovou jednotku, jinými slovy průměrný výstupní kmitočet děličů je úměrný počtu blokovaných hodinových impulsů. Čím větší je dělicí poměr, tím menší jsou odchylky od jmenovitého průměrného kmitočtu a tím více se střída impulsů blíží poměru 1 : 1. To je tedy druhá úloha děličů 1 až 15 na obr. 4. Ostatní děliče 16 až 19 ve struktuře *IO* slouží k získání zbývajících oktáv příslušného tónu.

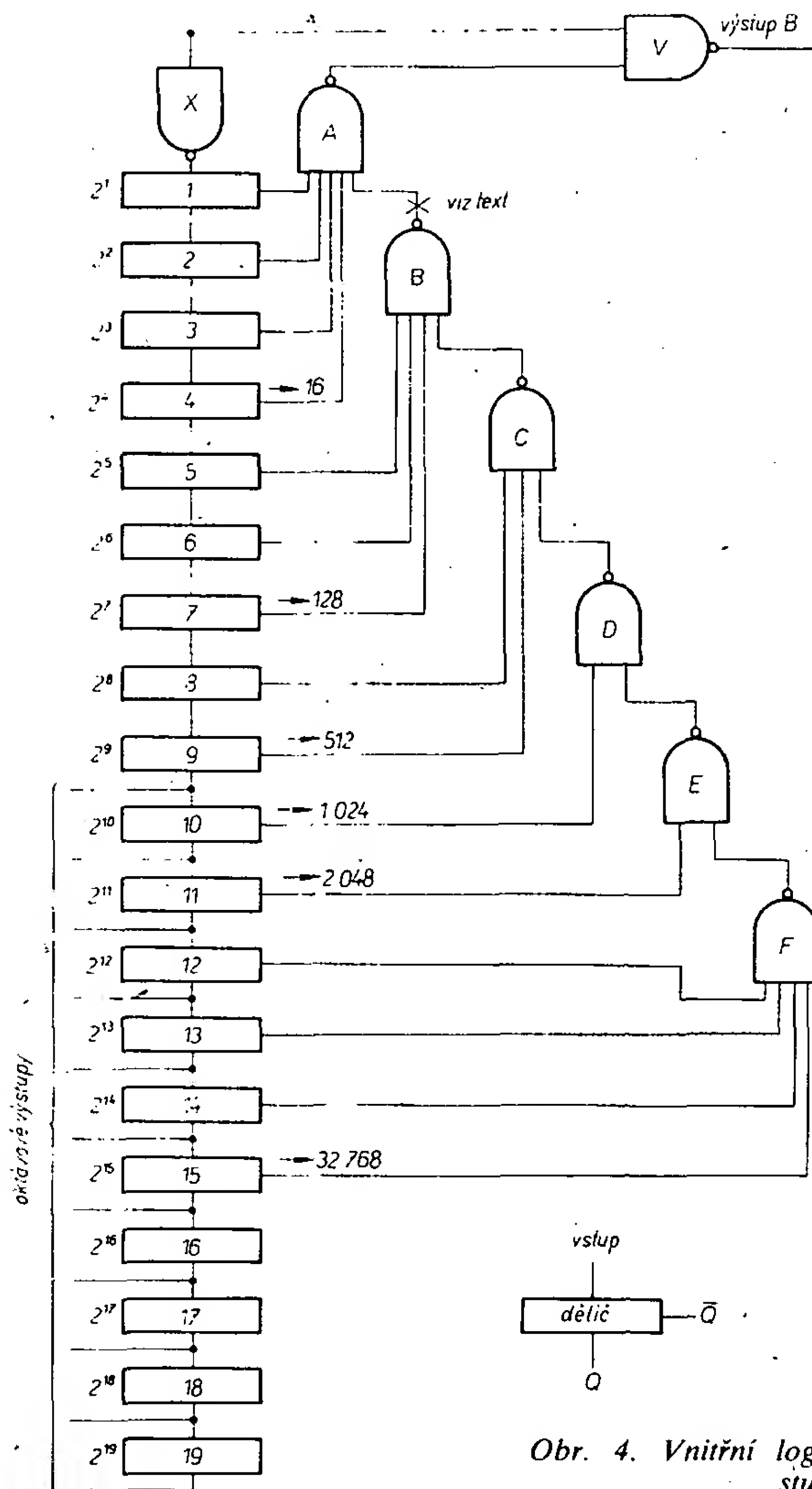
Přesnost systému

Z praktického hlediska postačí hodnotit přesnost v ustáleném stavu, tedy z hlediska dostatečně dlouhé časové jednotky (např. sekundy). Vzhledem k minimálním okamžitým odchylkám, které je možno hodnotit spíše jako neměřitelné fázové posuvy, je toto zjednodušení jistě logické.

Ideální půltónový poměr je

$$A = \sqrt[12]{2} = 1{,}059463094.$$

Poměr, užitý jako algoritmus vnitřní logiky systému Philips



Obr. 4. Vnitřní logické schéma jednoho stupně

$$B \doteq \frac{32\,768}{30\,929} = 1{,}05945876.$$

Objektivním srovnáním

$$\frac{A}{B} = 1{,}00000409$$

vychází chyba jednoho stupně

$$\Delta f = 4{,}091 \cdot 10^{-6}.$$

Uvažujeme-li 12 integrovaných obvodů pro celou oktávu, je možno srovnáním s ideálním poměrem oktávových kmitočtů X = 2 určit celkovou chybu

$$\frac{X}{B^{12}} = 1{,}000049095,$$

která je tedy přibližně rovna $4{,}9 \cdot 10^{-5}$. To znamená, že přesnost kmitočtového dělení je větší, než přesnost běžných digitálních měřičů kmitočtu v akustickém pásmu.

Technologie

U prototypového obvodu bylo využito nejmodernější technologie. Celý obvod byl vytvořen na ploše 3,5 mm². První dva děliče jsou z důvodu dosažení vysoké rychlosti typu ECL, další dva ze stejných důvodů užívají technologie I²L s paralelními hradly. U ostatních obvodů je technologie konvenční I²L. Kombinace obou technologií byla užita z důvodů slučitelnosti, velké pracovní rychlosti a hustoty integrace.

Použití

Vedle extrémní přesnosti je další výhodou systému Philips možnost precizně řešit i řadu dalších dosud obtížných problémů, jako jsou např. přeladitelnost, chorusové efekty aj. To je však již mimo rozsah článku.

Literatura

[1] *Karmann, E.:* Die Mathematik des Wohlklangs. Funkschau 1/75.

[2] *Adriaans, W.; Franssen N. V.:* The sound of organ music inspires new bipolar efforts. Electronics, září 1975.

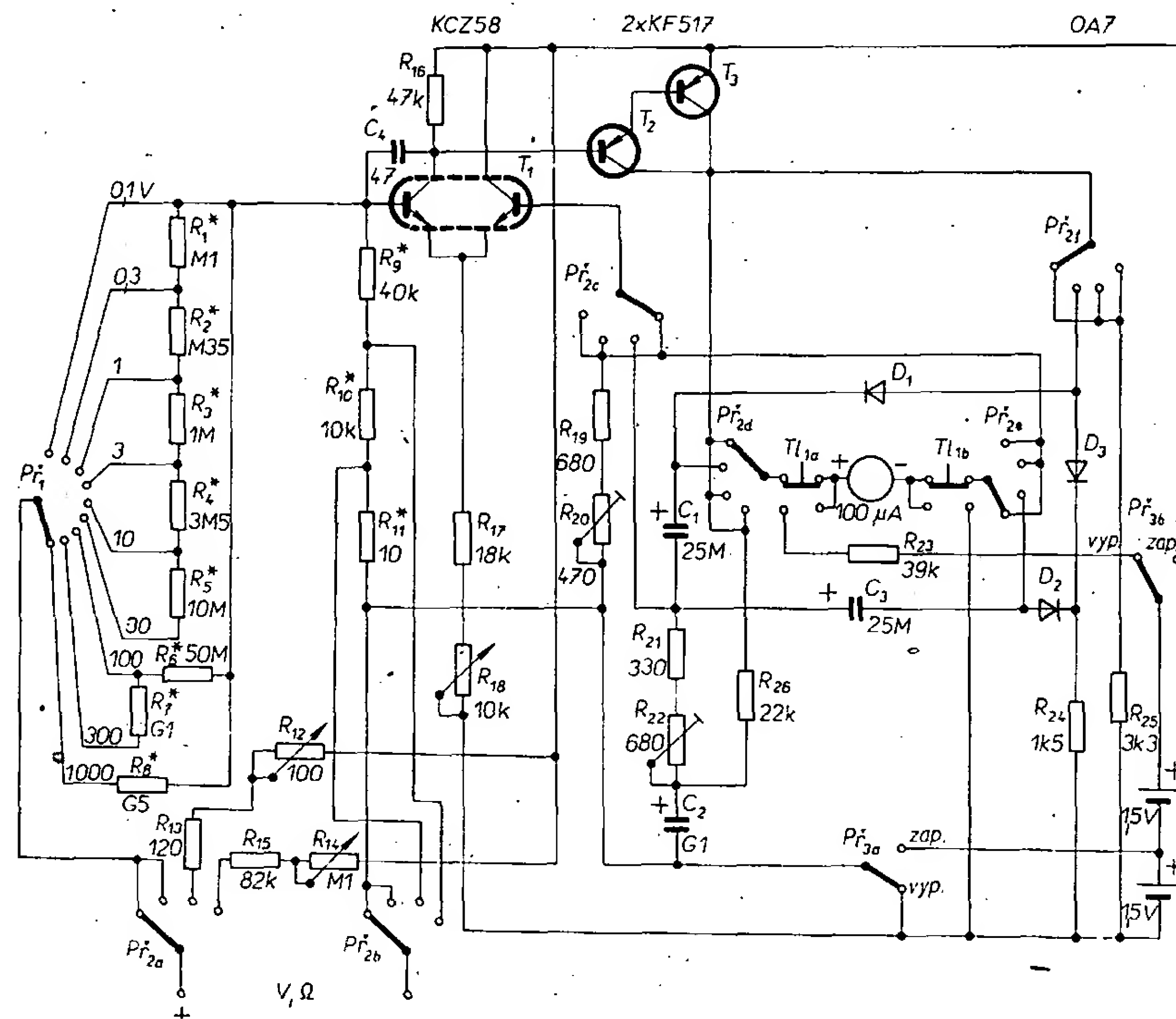
Tranzistorový voltmetr

Ing. J. Trojan, J. Danihelka

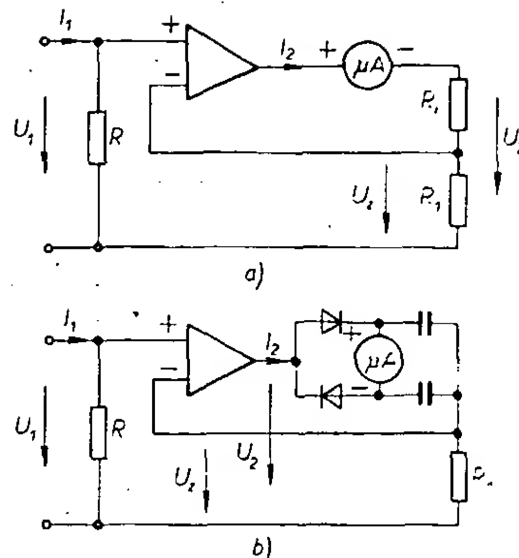
O nutnosti měření stejnosměrného i střídavého napětí se přesvědčil každý amatér, který zhotovoval třeba i velmi jednoduché zařízení. Problém vhodného a cenově dostupného měřidla je zvláště palčivý při měření v obvodech s větší impedancí, při němž běžná univerzální měřidla nevyhovují.

Technické údaje

Rozsahy měření napětí (ss i st):	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 V.
Vstupní odpor:	0,5 MΩ/V.
Rozsahy měření odporů:	10 Ω až ∞ (150 Ω uprostřed stupnice), 1 kΩ až ∞ (15 kΩ uprostřed stupnice).
Přesnost:	na ss rozsazích 2 %, na st rozsazích 4 %.
Kmitočtový rozsah:	20 Hz až 20 kHz (na rozsazích do 30 V).
Stupnice:	lineární, společná pro rozsahy ss i st napětí (pro ohmetr samostatná, nelineární).
Napájení:	2 × 1,5 V (tužkové články).
Spotřeba:	600 μA při měření ss napětí, 1 mA při měření st napětí.



Obr. 1. Schéma zapojení voltohmmetru. Odpory označené hvězdičkou jsou vybírány s přesností 1 %, údaje o diodách D_1 a D_2 jsou v textu



Obr. 2. Zjednodušené schéma zapojení voltmetru

Popis přístroje

Požadované základní vlastnosti voltmetru jsou: velký vnitřní odpor, možnost měřit ss i st napětí, vyhovující přesnost, spolehlivost, jednoduchá elektrická i mechanická konstrukce, malá spotřeba energie, nízká pořizovací cena a malé rozměry.

Tyto do jisté míry protichůdné požadavky nelze samozřejmě beze zbytku splnit. Přesto však lze s malými náklady a při použití jednoduchého napájecího zdroje zkonstruovat voltmetr plně vyhovující amatérským nárokům. Zahraniční zapojení přístroje uvedených vlastností bylo popsáno v [1] a jeho modifikace s použitím dostupných součástek čs. výroby je na obr. 1. Zjednodušené schéma zapojení přístroje je na obr. 2a. Operační zesilovač je zapojen jako neinvertující zesilovač se silnou zápornou zpětnou vazbou. Zpětnovazební napětí U_2 je zaváděno z děliče, tvořeného vnitřním odporem měřidla R_i a odporem R_1. Je-li zisk operačního zesilovače bez uzavřené smyčky zpětné vazby dostatečně velký ($A \to \infty$) a jeho vstupní odpor tak velký, že je možno jej zanedbat vůči odporům tvořícím zpětnovazební dělič, můžeme pro zesílení zesilovače se zpětnou vazbou odvodit vztah

$$A = \frac{U_2}{U_1} = 1 + \frac{R_i}{R_1}.$$

Mezi vstupním napětím a výstupním proudem (tj. proudem měřidla) platí vztah

$$\frac{U_1}{I_2} = \frac{1}{R_1}.$$

Zapojení při měření střídavých napětí je na obr. 2b; liší se od zapojení na obr. 2a tím, že jeden člen zpětnovazebního děliče je tvořen usměrňovacím můstkem, složeným ze dvou diod a dvou kondenzátorů. Zapojením usměrňovacího můstku do obvodu zpětné vazby je dosaženo lineární závislosti výchylky měřidla na vstupním napětí a tím i lineárního průběhu stupnice.

Ve skutečném zapojení (obr. 1) je operační zesilovač realizován diferenciálním zesilovačem tvořeným sdruženým prvkem KCZ58, jehož výstupní napětí je zesilováno dvojicí tranzistorů KF517 v Darlingtonově zapojení.

Zpětnovazební odpory R_1 z obr. 2a, b jsou pro stejnosměrné i střídavé měření samostatné a každý z nich je tvořen sériovou kombinací neproměnného odporu a trimru, kterým se nastavuje maximální výchylka měřidla.

Celkový odpor v obvodu báze prvního tranzistoru diferenciálního zesilovače je 50 kΩ (na obr. 2a, b je to odpor označený R), což dovoluje při použití měřidla s rozsahem 100 µA dosáhnout citlivosti měřidla 0,1 V, tedy vstupního odporu 0,5 MΩ/V.

Nula měřidla se nastavuje proměnným odporem ve společném emitorovém svodu diferenciálního zesilovače.

Kromě měření napětí umožňuje popisovaný přístroj i měření odporů a to ve dvou rozsazích. Při zkratovaných vstupních svorkách, tj. při nulovém měřeném odporu, se maximální výchylka měřidla nastavuje potenciometry R_{12} nebo R_{14}, které jsou spolu s potenciometrem pro nastavení nuly přístroje na předním panelu přístroje. Stupnice pro měření odporů je společná pro oba rozsahy ohmmetru a je cejchována pomocí odporové dekády.

Rozsahy přístroje se přepínají jednopólovým devítipolohovým přepínačem; měřená veličina se volí šestipólovým čtyřpolohovým přepínačem.

Kromě uvedených ovládacích prvků je na předním panelu přístroje ještě vypínač a tlačítko pro kontrolu stavu baterie. Lze jím zjistit napětí napájecích článků při vypnutém měřidle. Na stupnici přístroje je značka, vyznačující rozmezí napětí baterie, při němž přístroj pracuje. Jelikož odběr přístroje je v klidu i při měření nepatrný, k jeho napájení zcela postačí tužkové články.

Diody D_1 a D_2 tvoří usměrňovací můstek při měření střídavého napětí. Dioda D_3 zlepšuje teplotní stabilitu přístroje. Diody D_1 a D_2 lze nahradit křemíkovými tranzistory zapojenými podle obr. 3. Touto úpravou se podle [1] zlepší linearita stupnice při měření střídavého napětí, takže chyba je pro všechny rozsahy menší než 2 %. V zapojení jsme použili na místě D_1 a D_2 tranzistory KC508, vyhoví však i běžné křemíkové diody, např. KA200, KA290 apod.

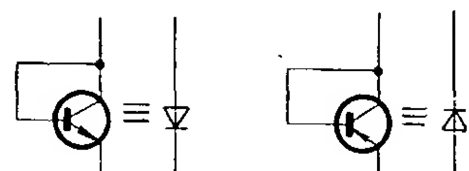
Při měření střídavého napětí jevil zesilovač voltmetru sklony k nestabilitě (na kmitočtové charakteristice bylo patrné rezonanční převýšení v oblasti vyšších kmitočtů), proto byla u prvního tranzistoru diferenciálního zesilovače zavedena korekce pomocí kondenzátoru C_4 = 47 pF. S touto korekcí pracuje voltmetr v rozsahu kmitočtů 20 Hz až 20 kHz s udanou přesností (4 %). Uvedené rozmezí kmitočtů však je dodrženo jen u rozsahů do 30 V. Kdybychom chtěli použít voltmetr k měření vyšších napětí než 30 V s kmitočtem vyšším než 500 Hz, bylo by nutno kompenzovat vstupní dělič. V praxi se však potřeba měření vyšších střídavých napětí o vyšším kmitočtu téměř nevyskytuje, uvedené omezení použitelnosti tedy není závažné. Napětí průmyslových kmitočtů (do 500 Hz) lze měřit na všech rozsazích.

Použité součástky

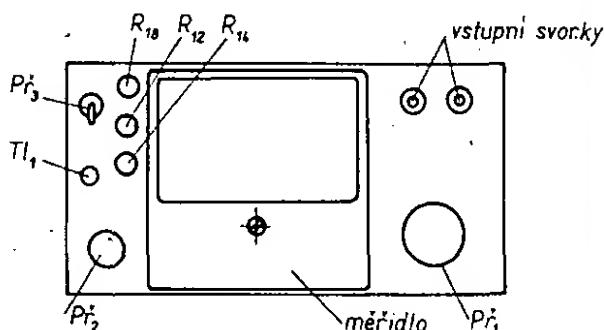
Hlavní pozornost je třeba věnovat výběru tranzistorů pro operační zesilovač.

Na místě diferenciálního zesilovače byl použit sdružený prvek KCZ58, u něhož výrobce zaručuje shodnost parametrů obou systémů. Měřením byl vybrán kus s maximálním proudovým zesilovacím činitelem (asi 450). Místo KCZ58 lze použít dva tranzistory KC509 se shodným a pokud možno velkým zesilovacím činitelem; přístroj bude mít ovšem větší teplotní závislost.

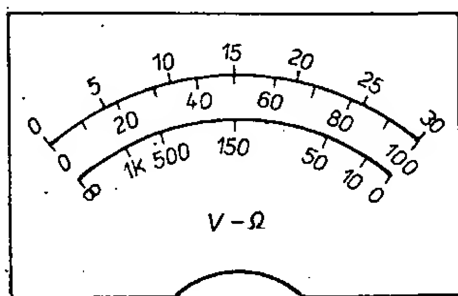
Tranzistory KF517 pro Darlingtonovo zapojení byly rovněž vybírány a mají proudový zesilovací činitel asi 250. Zesilovací činitel β byl v obou případech měřen při napětí U_{CE} = 1,5 V a při kolektorovém proudu I_C = 0,5 mA.



Obr. 3. Náhrada diod křemíkovými tranzistory



Obr. 4. Uspořádání panelu přístroje



Obr. 5. Štítek měřidla se stupnicemi

Z přepínačů vyhoví jakýkoli spolehlivý typ, přepínač $Př_1$ musí být pro provozní napětí 1000 V a musí mít dostatečný izolační odpor mezi kontakty.

Důležitou částí voltmetru je vstupní dělič. Na jeho přesnosti závisí přesnost celého přístroje a musíme v něm tedy použít odpory s přesností alespoň 1 %, které můžeme vybrat z běžných odporů.

Konstrukční uspořádání

Konstrukční řešení přístroje a jeho rozměry jsou závislé na použitých součástkách i na individuálních možnostech amatérů. V našem případě jsme použili měřicí přístroj DHR8 a rozměry celého voltmetru jsou 240 × 120 × 50 mm.

Uspořádání ovládacích prvků na panelu přístroje je na obr. 4. Skříňka přístroje je plechová s odnímatelným dnem.

Baterie se do přístroje vkládají otvorem ve dně a jsou uloženy v upraveném držáku baterií z rozhlasového přijímače Doris.

Na obr. 5 je pro informaci nakreslen vzor štítku přístroje se stupnicemi. Horní dvě stupnice s dělením od 0 do 30 a od 0 do 100 dílků platí pro rozsahy stejnosměrných a střídavých napětí, spodní pro měření odporu. Rozmezí napětí baterií, kontrolovaného tlačítkem, se značí na horní stupnici vpravo.

Závěr

Hlavními přednostmi popsaného voltmetru v porovnání s jinými přístroji jsou minimální nároky na napájecí zdroj, jednoduchost a nízká cena. Těm, kteří si přístroj chtějí zhotovit, je nutno připomenout, že je při konstrukci nutno dodržet bezpečnostní předpisy, neboť přístrojem lze měřit napětí až 1 kV.

Literatura

[1] Zajímavé amatérské multimetry. Sdělovací technika č. 5/1973, str. 181, 182

Nový číslicový radiolokátor DIR

Pro armádu USA začala dodávat společnost RCA nové radiolokátory DIR, které pracují a vyhodnocují s velkou přesností a v reálném čase souřadnice prostorových cílů, získané radiolokační signály v číslicovém tvaru. Používá se vlnová délka 5 cm, výkon vysílače v impulsu je 250 kW. V radiolokátoru je vestavěn minipočítač NOVA 800 s vnitřní feritovou pamětí o kapacitě 16 000 bitů.

Há

Zarubežnaja radioelektronika č. 5/1975, str. 99 a 100.

* * *

Krátce potom, kdy se podařilo vyvinout luminiscenční diody se zeleným světlem a získat tak ve spojení s červeně svítící galiumarzenidovou diodou dvoubarevné světlo (AR č. 8/74, str. 298), vyvinula japonská firma Hitachi tříbarevnou diodu, vydávající červené, zelené a modré světlo. Na jednom čipu je nanesen galiumarzenid fosforu, na druhém samotný arzenid galia. K přeměně infračerveného záření na zelené a modré slouží fluorescenční vrstva (podobně jako u zářivek), která kryje povrch příslušné diody. Spojením tří diod v jednom pouzdru vznikne tříbarevné světlo.

–sn–

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 16/74

* * *

Multimeter firmy Hewlett-Packard má pouzdro o průměru necelých 40 mm, délky 150 mm a má i s baterií hmotnost 180 g. Výsledek ukazuje 3 1/2místný světelný displej. Tímto kapesním přístrojem lze měřit ss i st napětí od 0,1 do 500 V a odpory do 10 MΩ. Vstupní impedance je 10 MΩ s paralelní kapacitou 30 pF. Rozsahy a údaje polarity, stejně jako poloha desetinné čárky, se mění automaticky. Hrot sondy umožňuje měřit i u konstrukcí na plošných spojích s velkým počtem součástek, popř. integrovaných obvodů, umístěných v malém prostoru.

–sn–

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 14/74

* * *

Sérii usměrňovacích diod v plastickém pouzdru s rozměry 3 × 4,5 × 5,5 mm s axiálními vývody a se závěrným napětím až 1600 V nabízí pod označením SK jako nový výrobek Semikron, specializovaný výrobce usměrňovačů v NSR. Diody lze zatěžovat trvalým proudem 1,2 A při teplotě okolí do 45 °C. Proudové diody lze zatížit proudem až 58 A. Dodávají se ve dvou skupinách – jako běžné diody a diody s lavinovou charakteristikou. Usměrňovače s lavinovou charakteristikou (typy SKa13 a SKa17) se dodávají se závěrným napětím min. 1300 a min. 1700 V. Doba zotavení diod v závěrném směru je průměrně 10 µs.

Sž

Podle podkladů Semikron

* * *

Elektronku s postupnou vlnou N1093 s výkonem 20 W v kmitočtovém rozsahu 10,7 až 13,2 GHz, určenou pro širokopásmové sdělovací systémy, vyvinuli v laboratořích English Electric Valve Co. Ltd. Elektronka pracuje s velkou účinností a je vybavená trvalým magnetem k fokusaci elektronového systému. Pouzdro elektronky je opatřeno chladicími žebry s vlnovodnými přírubami. Výrobce dodává elektronku již předladěnou, čímž se zjednodušuje její montáž. Zisk elektronky 43 dB, saturační výstupní výkon 30 W a šumový činitel 25 dB ji předurčují pro bezdrátové telefonní přenosové systémy s 1800 hovorovými kanály.

Sž

Podle EEV PR.450

Problematika krátkovlnných antén v radioamatérském provozu

Ing. P. Votava

(Pokračování)

Vstupní impedance zatíženého vedení o charakteristické impedanci Z_0 je dána výrazem, který vychází pro bezeztrátové vedení ve tvaru

$$\frac{Z_{vst}}{Z_0} = \frac{\frac{Z_l}{Z_0} + j\,\mathrm{tg}\alpha L_l}{1 + \frac{Z_l}{Z_0}\mathrm{tg}\alpha L_l} = f\left(\frac{Z_l}{Z_0}\frac{L_l}{\lambda}\right) \quad (15),$$

Z_{vst} je vstupní impedance vedení,
Z_l zatěžovací impedance,
L_l délka vedení

$$\alpha = \frac{2\pi}{\lambda} \text{ měrný posuv.}$$

6. 1. Pravoúhlý impedanční diagram

Vstupní impedanci antény pro daný kmitočet můžeme vyjádřit komplexním číslem $R \pm jX$, případně jeho exponenciálním tvarem $|z|e^{j\varphi}$, a lze ji vynést jako bod v komplexní rovině, v pravoúhlé souřadnicové soustavě. Na reálnou osu vynášíme kladné hodnoty reálné části vstupní impedance R a na imaginární osu kladné a záporné reaktance X. Užívá se tedy první a čtvrtý kvadrant komplexní roviny a diagram na obr. 1 označujeme jako pravoúhlý diagram R-X.

Stejným způsobem je možno sestrojit i ad- se např. o návrhy impedančních kompenzací antén, nebo o optimální návrhy vlnového odporu vedení pro požadované kmitočtové pásmo a maximální povolený činitel stojatých vln.

6. 2. Smithův impedanční diagram

Smithův impedanční polární diagram zobrazuje libovolné normované impedance jako body do oblasti ohraničené kružnicí jednotkového poloměru. Tyto body by vyplňovaly v pravoúhlém diagramu R-X nekonečnou polorovinu, neboť reálné části impedance neuvažujeme záporné.

Na obr. 2 je zobrazen ve Smithově polárním diagramu impedanční průběh normovaný impedancí Z_0 = 500 Ω. Celý rastr diagramu tvoří dvě soustavy ortogonálních kružnic – pro reálnou a imaginární složku.

Pochopitelně i Smithův diagram lze sestrojit buď jako impedanční diagram, kde vynášíme normované hodnoty $Z = R + jX$, nebo provést transformaci přes jeho střed a sestrojit diagram admitanční. Původní bod se převede do druhé poloroviny ve tvaru $Y = G + jB$. Této modifikace se pak zvláště využívá pro práci s paralelními obvody a kompenzacemi.

Užití Smithova diagramu je zcela analogické jako užití diagramu pravoúhlého. Obecně však lze konstatovat, že práce se Smithovým diagramem je operativnější a přehlednější.

pedancí 50Ω užívají státy soustavy CCIR. Výjimkou je NSR a NDR, kde se používají i napáječe s impedancí 60Ω.

Při užití určitého typu napáječe je nutné přizpůsobit jeho impedanci k impedanci antény. To lze zajistit jednak složitější úpravou vlastní antény, jednak zapojením vhodného impedančního transformátoru mezi anténní soustavu a napáječ. Každá dodatečná transformace, ať již je provedena jakkoli, představuje zúžení pracovního kmitočtového pásma, a proto pokud je to možné se takovému řešení vyhýbáme.

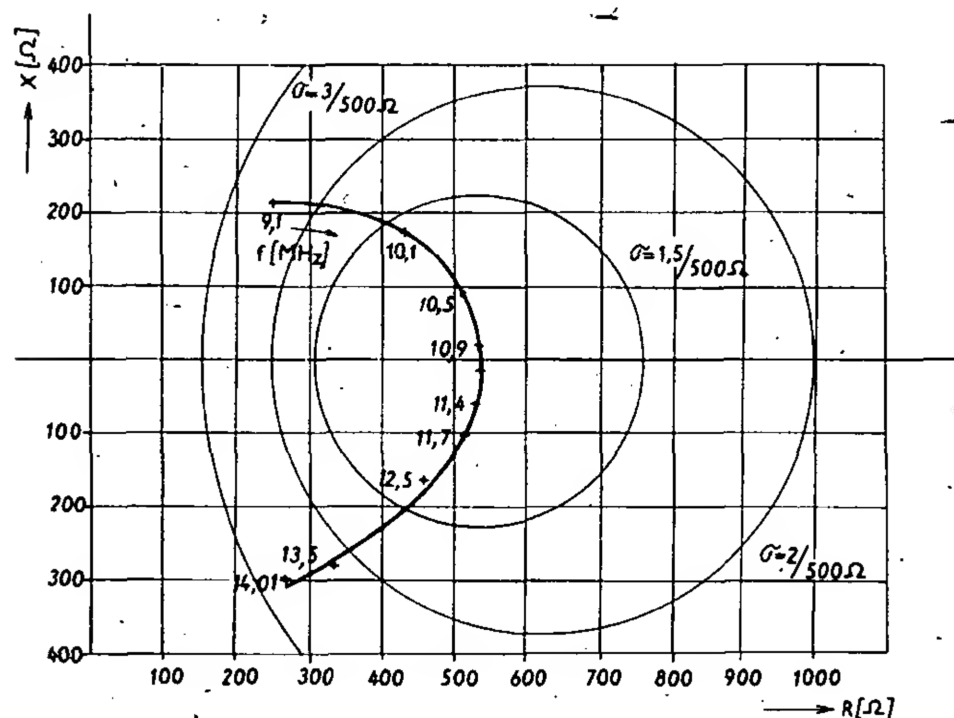
Výhody a nevýhody používaných vlnových odporů souosých napáječů lze shrnout takto:

50 Ω – největší možný přenášený výkon, snadná konstrukce souosých spojek vzhledem k dostatečnému průměru vnitřního vodiče;
60 Ω – největší napěťová pevnost, ještě dostatečný přenášený výkon a poměrně malý útlum, konstrukce souosých spojek ještě poměrně snadná;
75 Ω – nejmenší útlum, napěťová pevnost dostatečná, menší přenesený výkon, konstrukce spojek obtížnější.

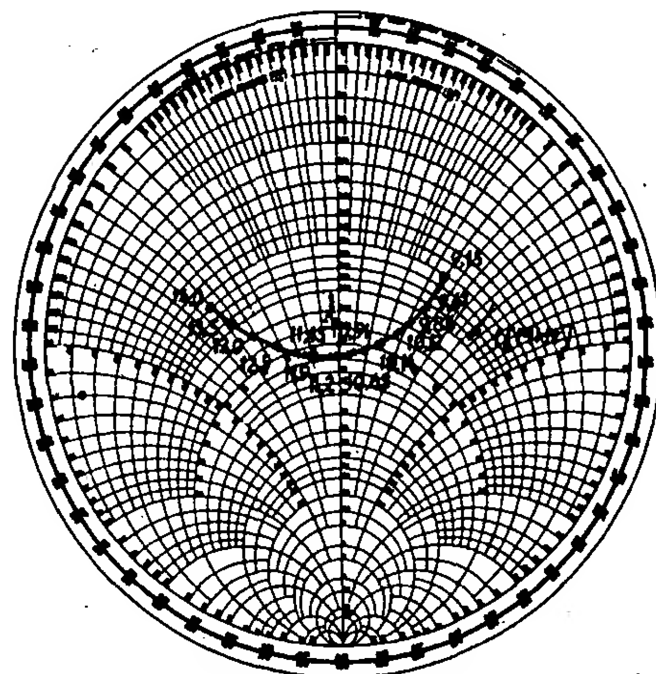
U všech anténních zařízení se vzhledem k popisovaným vlastnostem napáječů nedoporučuje používání trolitulu a jiných termoplastických hmot jako konstrukčních prvků. Při eventuálních povrchových přeskocích vytváří totiž tyto hmoty polovodivé cesty, které znehodnocují impedanční vlastnosti. Nejvýhodnější je teflon, který snáší dostatečně vysoké teploty.

7.1 Typy souosých napáječů

Pro získání přehledu uvedu základní parametry vybraných souosých kabelů, které se hodí pro radioamatérskou praxi. V tabulce III uvádím elektrické a mechanické paramet-



Obr. 1. Pravoúhlý impedanční diagram – příklad průběhu vstupní impedance zářiče



Obr. 2. Smithův impedanční diagram – příklad průběhu vstupní impedance zářiče

mitanční diagram $G - B$, kde G je reálná část vstupní admitance a B je kladná nebo záporná složka vstupní susceptance. V diagramu na obr. 1 je vyznačen průběh impedance, jehož parametrem je kmitočet. Mezní kružnice pro různé hodnoty σ se určí v pravoúhlém diagramu velice snadno, neboť lze odvodit, že čáry konstantních činitelů odrazu ϱ a tedy i konstantních σ jsou stejné jako v polárním Smithově diagramu. Stačí tedy určit dva průsečíky s osou R, tj. hodnoty σ, Z_0 a Z_0/σ (kde Z_0 je vlnový odpor vedení, pro který je křivka sledována z hlediska širokopásmového přizpůsobení), kterými se vede kružnice se středem na ose R.

Přestože užití pravoúhlého impedančního diagramu má oproti Smithovu polárnímu diagramu řadu nevýhod, je pro některé speciální případy v anténní a napáječové technice jeho užití plně opodstatněné. Jedná

V anténní praxi je účelné kombinovat užití obou druhů diagramů. Jelikož v zahraničních pramenech je často používán i pravoúhlý diagram, je pro práci v oboru anténní techniky a sdělovací techniky vůbec dokonalá znalost obou druhů impedančních diagramů nutným předpokladem.

7. Souosé napáječe

Ve světě zatím neexistuje jednotná norma vstupní impedance anténních soustav, jejich částí a napáječů. Převážně se dnes užívá tří různých vlnových impedancí napáječů – 50Ω, 60Ω a 75Ω. Jelikož se souosé napáječe užívají v amatérské praxi velmi často, uvedu některé jejich vlastnosti. Napáječe s vlnovým odporem 75Ω se užívají převážně ve státech s členstvím v OIRT, zatímco napáječe s im-

ry a v grafu na obr. 3 křivky výkonové zatížitelnosti a útlumu v závislosti na kmitočtu. Uvádím vlastnosti pouze nejčastěji užívaných kabelů. Jsou to většinou dostupné výrobky n. p. KABLO Bratislava s plnou izolací PE podle IEC. Je uveden i jeden souosý napáječ z NDR – výrobek firmy VACHA, typ VACHA 75/16-B, který je v komerční praxi běžně užívaný.

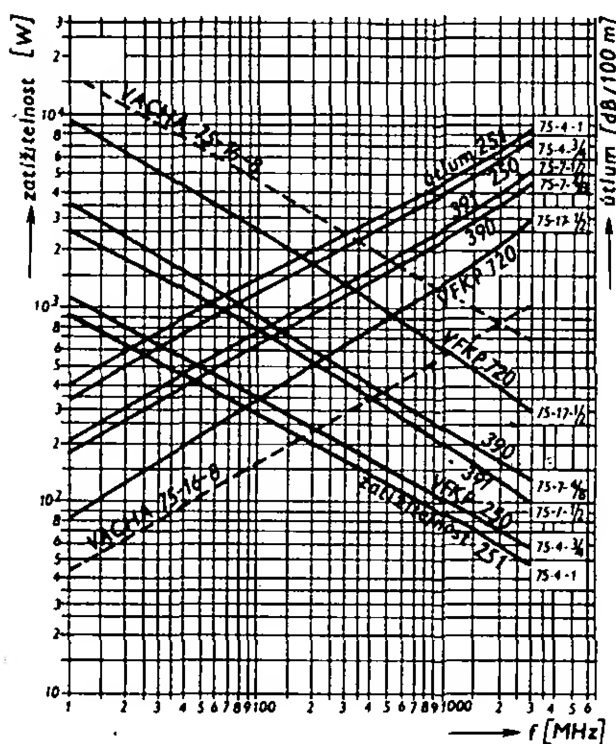
8. Stanovení účinnosti anténní soustavy

Antenní soustava, jako každé radioelektrické zařízení, pracuje s určitou celkovou

Tab. 3. Základní vlastnosti souosých napáječů

	Vnitřní vodič konstr. [mm]	Průměr izolace [mm]	Měděné pletivo [ks]	Vnější průměr [mm]	Dovolený nejmenší ohyb [cm]	Váha [kg/km]	Charakt. impedance [Ω]	Útlum na 200 MHz [dB/ /100 m]	Kapacita [pF/m]	Koeficient zkrácení	Zkušební ef. napětí [kV]
VFKP 250	⌀ 0,59	3,7	1×	6,0	3,0	50,4	75 ± 4,5	19	67	0,66	4,0
VFKP 251	7×0,21	3,7	1×	6,0	3,0	50,2	75 ± 4,5	21	67	0,66	4,0
VFKP 260	⌀ 0,90	2,95	1×	5,0	2,5	40,6	50 ± 3	21	100	0,66	4,0
VFKP 261	7×0,32	2,95	1×	5,0	2,5	40,1	50 ± 3	24	100	0,66	4,0
VFKP 390	⌀ 1,15	7,25	1×	10,3	5,0	141,0	75 ± 3,75	10	67	0,66	8,0
VFKP 391	7×0,40	7,25	1×	10,3	5,0	139,6	75 ± 3,75	12	67	0,66	8,0
VFKP 381	7×0,75	7,25	1×	10,3	5,0	157,4	50 ± 2,5	12	100	0,66	10,0
VFKP 382	7×0,75	7,25	2×	10,7	6,0	189,7	50 ± 2,5	12	100	0,66	10,0
VFKP 720	2,7	17,3	1×	22,0	12,0	571,0	75 ± 3,75	5,4	67	0,66	18,0
VFKP 710	5	17,3	1×	22,0	12,0	682,0	50 ± 2,5	5,4	100	0,66	22,0
VACHA	4	13,7	2×	22,0	25,0	540,0	75	2,3	48	0,92	2 kVsp*
75-16-B											

* maximální vf špičkové napětí



Obr. 3. Útlum a zatížitelnost souosých kabelů s plnou PE izolací podle IEC

účinnosti. Ta je určena dílčími ztrátami

1. vlastní antény,
2. napájecího vedení,
3. nepřizpůsobením.

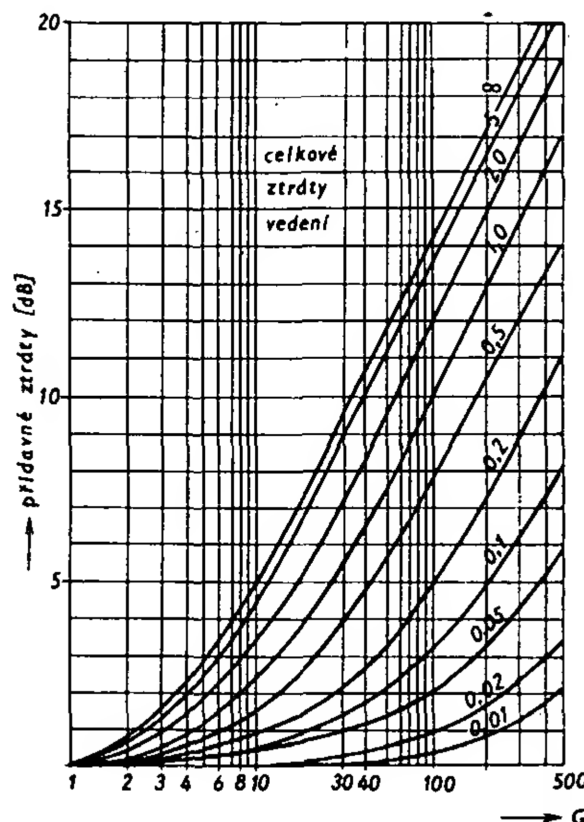
1. Účinnost vlastních antén je v oblasti KV velmi vysoká a ztráty jsou tak malé, že se zanedbávají (tj. $\eta = 1$).
2. Napáječ, případně napájecí rozvod anténní soustavy, mají zvláště při delších vedeních již výrazný útlum, který snižuje efektivní vyzářený výkon celé vysílací soustavy.
3. Stanovíme, jaká část vf energie se odráží od zátěže zpět k vysílači a způsobuje vznik stojatých vln na napáječi. Použijeme k tomu koeficient odrazu ϱ, který jsme definovali vztahem [11]. Jestliže má vedení ČSV 2 : 1, potom koeficient odrazu je 1/3. To znamená, že 1/3 napěťové vlny se vrací zpět k vysílači. Protože vf výkon P je definován vztahem $P = \dfrac{U^2}{2}$, je zbytek vf energie, vracející se zpět, úměrný ϱ^2, tj. je 1/9 celkové energie. Část energie, která je dodávána anténě, při zanedbání vlastních ztrát vedení, může být vyjádřena jako poměr energie, která se dostane do zátěže (P) k energii, která by byla dodána do zátěže za předpokladu, že celý systém je dokonale přizpůsoben (P_m). Platí tedy

$$\frac{P'}{P_m} = (1 - \varrho^2) \qquad (16).$$

Po dosazení a úpravě obdržíme vztah pro účinnost vlivem nepřizpůsobení

$$\eta = \frac{P}{P_m} = \frac{4\delta}{(\delta + 1)^2} \qquad (17).$$

Přídavný útlum v důsledku nepřizpůsobení je dán vztahem



Obr. 4. Zvětšení útlumu vedení existencí stojatých vln

$$D_p = 10 \log \frac{1}{\eta} \; [\mathrm{dB}] \qquad (18).$$

Pro náš případ ČSV 2 : 1 nebudou přídavné ztráty větší než 11 % (0,5 dB). Lidské ucho a většina S-metrů nebude toto zeslabení vůbec registrovat. Jestliže nepřizpůsobení dosáhne ČSV 5 : 1, zjistíme, že se přenese do antény zhruba 50 % dodávané vf energie. To může vypadat jako značná energetická ztráta, ale ve skutečnosti to znamená pouze pokles síly signálu o 3 dB. Jestliže je měřidlo S-metru správně ocejchováno, pak jedna jednotka S odpovídá poklesu signálu o 6 dB. Potom snížení úrovně signálu v důsledku ČSV 5 : 1 bude zhruba půl jednotky S. Je možno konstatovat, že takovýto rozdíl lze těžko sluchem rozpoznat. Tyto poznatky však neuvádím proto, abych ospravedlňoval provoz komunikačních zařízení se zvětšeným ČSV, nýbrž aby např. poměr ČSV 3 : 1 u některého typu širokopásmové antény neodradil zájem radioamatérů. Nejmenší ztráty na napájecích vedeních vznikají, když se vlnový odpor napáječe shoduje s impedancí zátěže. V tomto případě neexistují stojaté vlny. Jelikož provoz s ČSV = 1 je v praxi téměř vyloučen, je vhodné mít možnost operativně stanovit přídavné ztráty vlivem nepřizpůsobení. To umožňuje graf na obr. 4 podle [3].

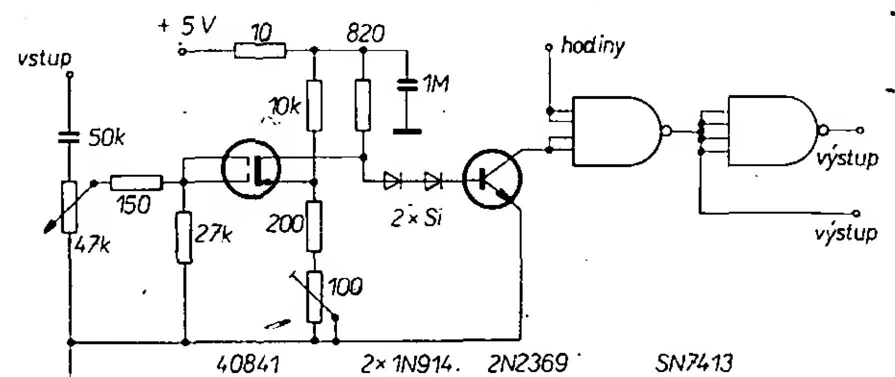
Každá křivka udává nedefinované ztráty (v dB) pro dokonalé přizpůsobení (ztráty jsou rovny útlumu v dB na jednotku délky násobenému užitou délkou vedení). Jestliže známe ČSV na konci vedení, potom průsečík příslušné svislé přímky a odpovídající křivky základních ztrát definuje přídavné ztráty. Odečteme je v dB na levé stupnici.

(Pokračování)

Vstupní zesilovač k čítači

Vhodný vstupní zesilovač k čítači alespoň do 20 MHz bývá mnohdy pro amatéra obtížným problémem. Na obr. 1. je jednoduché zapojení takového zesilovače s dvojbázovým tranzistorem FET, které pracuje do 18 MHz. Citlivost je 70 až 150 mV a klesá se stoupajícím kmitočtem. Místo hradel se Schmittovým obvodem SN7413 lze použít i obyčejná hradla; v tom případě je výhodné zapojit větší počet těchto hradel za sebou.

REF 12/75 —ra



Obr. 1. Vstupní zesilovač k čítači

ŠIROKOPÁSMOVÝ ZESILOVAČ PRO CW

Jaroslav Erben, OK1AYY

OK1DKR bývá již tradičně realizátorem úspěšných technických nápadů členů OK1KRS radioklubu Blankyt. Jednou z jeho prací je telegrafní vysílač pro pásmo 80 m. Pro tento vysílač jsem navrhnul tranzistorový zesilovač, na kterém jsem si chtěl ověřit, jak obtížné je sestavit aperiodický zesilovač pro CW, který by pracoval v celém rozsahu KV, dával konstantní výstupní napětí a byl schopen vybudit elektronkový koncový stupeň většího výkonu. Protože jsem neměl možnost vyzkoušet zesilovač s československými polovodiči a jeho vlastnosti na jiných pásmech než 80 m jsem jenom změřil, předkládám zapojení zesilovače zároveň jako námět k dalšímu experimentování.

Schéma zesilovače je na obr. 1. Ukázalo se, že pokud nechceme použít laděné nebo neladěné transformační členy, lze aperiodicky vybudit koncový stupeň jen pomocí komplementárního stupně. Změnou odporu 18 kΩ mezi kolektorem a bází T_2 nastavíme poloviční napájecí napětí na kolektoru T_2, tak jak je obvyklé u nf zesilovačů. Pro zavedení vf zpětných vazeb jsou použity neblokované odpory v emitorech T_1 a T_5 a odpory 1,2 kΩ s kondenzátory 0,1 μF mezi kolektorem a bází T_2 a T_5.

Regulační obvod s T_6, diodami OA7 a potenciometrem 10 kΩ/N, má za úkol:

a) plynule regulovat příkon koncového stupně,
b) chránit koncový stupeň před přetížením,
c) udržovat konstantní příkon koncového stupně při změnách budicího napětí.

Příkon koncového stupně se řídí plynule změnou buzení lineárním potenciometrem 10 kΩ. Rozsah regulace je asi mezi 0,5 W a nastaveným maximem, v daném případě asi 12 W. Regulace příkonu PA pracuje takto: vf napětí odebírané z emitorů T_3 a T_4 je usměrněno a zdvojeno. Získaným stejnosměrným napětím se otevírá T_6, který pracuje jako proměnný odpor. Tranzistor T_6 tvoří jednak s horní částí trimru 4,7 kΩ dělič, který zmenšuje budicí napětí přiváděné na bázi T_1, jednak mění pracovní bod T_1 – zmenšuje jeho zesílení. Je-li běžec potenciometru 10 kΩ v horní poloze, je T_6 více otevřen a příkon je minimální. Ve spodní poloze je příkon maximální.

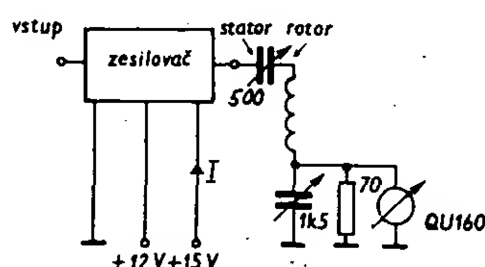
Maximální příkon je dán kolektorovým proudem T_5 (asi 0,8 A), při kterém je úbytek napětí na emitorových odporech T_5 takový, že se přes odpor 470Ω a diodu OA7 začne otevírat T_6, který omezí buzení tak, aby se emitorový proud dále nezvětšoval. Obvod tedy pracuje jako ochrana koncového stupně.

Pro dobrou funkci regulačního obvodu musí být budicí napětí 0,3 V, nebo více. Vhodné podmínky se nastaví trimrem 4,7 kΩ, který by neměl být nastaven až do krajní polohy. Dojde-li např. ke zmenšení budicího napětí, zmenší se i buzení PA a tedy i stejnosměrné napětí na bázi T_6. Tranzistor T_6 zvětší svůj odpor, čímž dojde ke zvětšení budicího napětí na bázi T_1 a zároveň T_1 zvětší své zesílení. Tím se buzení PA vyrovná prakticky na původní velikost. Změní-li se budicí napětí na polovinu nebo dvojnásobek, je změna příkonu koncového stupně prakticky zanedbatelná.

V zesilovači je klíčován T_2, T_3, T_4 a T_5 přerušováním napájecího napětí pomocí T_7 a T_8. Klíčování celého vysílače je diferenciální pomocí obvodu s konstantní strmostí stran značek, jehož autorem je OK1DJK. Klíčování dává předpoklady splnit současný „módní" požadavek na tvrdý tón, avšak s minimálním obsahem kliksů ve srovnání s jinými druhy klíčování.

Celý zesilovač je umístěn na destičce s plošnými spoji o rozměrech 60 × 100 mm. Použité odpory jsou miniaturní, kondenzátory jsou polštářkového typu. Mezi stupni není žádné stínění ani celý zesilovač není nijak stíněn.

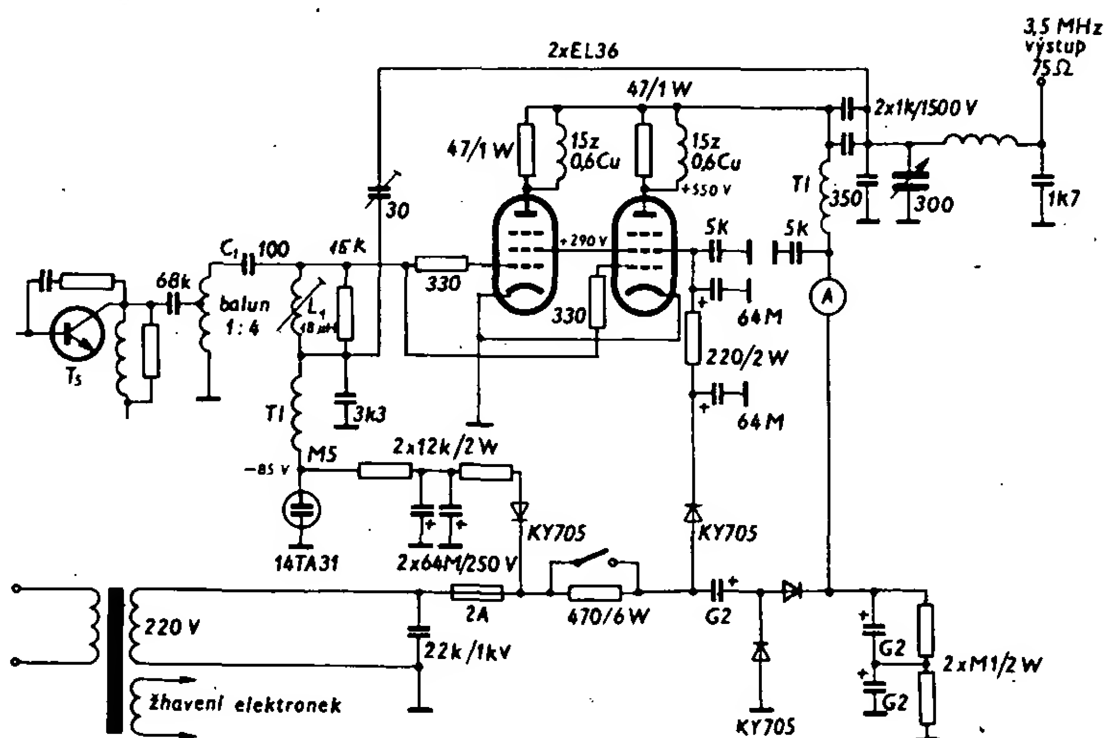
Obr. 1. Schéma zesilovače. Tl_1 má indukčnost 80 uH a tvoří ji 65 závitů drátem o Ø 0,25 mm CuLH na toroidu o Ø 11 mm z materiálu N05. Tl_2 tvoří 140 závitů drátem o Ø 0,6 mm CuLH na odporu 500Ω. Udaná střídavá napětí odpovídají maximálnímu příkonu, tj. při potenciometru s běžcem u uzemněného konce. V bodě A je potom +3,6 V, v bodě B +0,8 V.



Obr. 2. Zapojení pro měření účinnosti zesilovače

V pásmu 1,8 až 14 MHz je účinnost zesilovače při napájecím napětí 15 V a kolektorovém proudu T_5 0,4 až 0,8 A, měřená podle obr. 2, kolem 70 %. Samozřejmě, pokud není k měření použit selektivní voltmetr, může dojít ke značné chybě. Proto jsem alespoň kontroloval přijímačem, zda zesilovač při měření parazitně nekmitá. Zajímavé a v celku souhlasné je měření tranzistoru BDY34 v PA v jiném zapojení, se zátěží 60Ω, které uskutečnil známý DJ1ZB. V pásmu 1,8 až 21 MHz byla účinnost s nepatrnými rozdíly 70 %, pouze na 30 MHz byla účinnost jen 55 %. Měřeno bylo při napájecím napětí 12 V a proudech kolem 1,2 A na 1,8 až 14 MHz 0,7 až 0,9 A na 21 MHz a 0,5 až 0,8 A na 30 MHz. Zesilovač s přizpůsobením podle obr. 2 je vhodný jako PA vysílačů pro OL třídu C. Kapacity ladicích kondenzátorů v přizpůsobovacím členu vycházejí obvykle stejné jako u klasického článku Π elektronkového koncového stupně. Stator prvního kondenzátoru je třeba odizolovat od kostry a připojit jej blíže kolektoru. Rotor, na kterém je větší vf napětí, je připojen k cívce.

Připojení zesilovače k elektronkovému koncovému stupni je na obr. 3. Jsou použity dvě paralelně spojené EL36 (kus za 3 Kčs). Tranzistorový zesilovač je k elektronkovému PA připojen balunem 1:4 na toroidu N05 o průměru 11 mm (2 × 20 záv. vodičem 0,35 CuLH) a členem LC_1L_1, laděným v pásmu 3,5 MHz. Poměr L_1C_1 není kritický. Pomocí GDO předběžně nastavíme obvod L_1C_1 při vypnutém vysílači tak, že zkratujeme vstup balunu s kostrou. Pak již stačí cívku L_1 mírně doladit na maximální buzení. Článek L má velmi malé provozní Q, takže se chová



Obr. 3. Elektronkový PA k připojení k popisovanému zesilovači. L_1 má 18 μH na kostřičce o Ø 10 mm s jádrem. Tlumivka Tl má 500 závitů drátem o Ø 0,18 mm Cu na odporu 0,5 MΩ

v rozsahu jednoho pásma jako aperiodický. Z toho plyne však i to, že článek L nepotlačí harmonické kmitočty, které jsou na výstupu tranzistorového zesilovače, jehož koncový stupeň pracuje ve třídě C.

Budicí napětí na článku L, zatíženém odporem 10 kΩ, je kolem 170 V. To odpovídá při napájecím napětí T_5 15 V a proudu 0,6 A účinnosti kolem 30 %. Účinnost je zřejmě menší než při zátěži 70Ω.

Anodový proud elektronek při rozladění a maximálním buzení (T_5 15 V/0,6 A) je 300 až 500 mA. Pokud vynecháme balun 1:4 před článkem L, zhorší se vybuzení na 250 až 400 mA. Je tedy zřejmé, že dosáhnout příkonu PA odpovídajícímu třídě A není při použití anodového napětí kolem 1 kV problémem. Regulace příkonu umožňuje plynule nastavit příkon téměř od nuly (kolísá mezi 0,1 až 1 W) do maxima. Tím lze snadno a pohodlně splnit jeden z bodů povolovacích podmínek – používat jen příkon nezbytný k navázání spojení.

Zbývá upozornit, že tranzistorový i elektronkový koncový stupeň je ve třídě C. Průvodním jevem je pak zvýšený obsah harmonických kmitočtů na výstupu, které se bohužel u všech vysílačů, u kterých pracuje koncový stupeň ve třídě C, nepodaří většinou jednoduchým článkem Π nebo obvodem *LC* dostatečně odfiltrovat. Požadavek na dostatečné potlačení harmonických kmitočtů lze splnit jen při použití úzkopásmových antén.

U vysílače nebylo zjištěno BCI ani TVI až na jeden TVP, u kterého se projevilo rušení na 24. kanálu v době, kdy ostatní sledované TVP pracovaly bez závad. Jde tedy patrně o závadu v tomto TVP.

Použité polovodiče jsou mimotolerantní typu „co šuplík dal". Náhrada za čs. polovodiče bude patrně dělat potíže u tranzistorů BF440 a BDY34. Tranzistory řady KU a KD jsou náročnější na buzení, ale odolnější proti zničení přebuzením. Patrně vyhoví jen do kmitočtu 7 MHz. U těchto tranzistorů bývá třeba zmenšit odpor 1,2 kΩ mezi kolektorem a bází T_5 někdy až na 390Ω.

Závěr

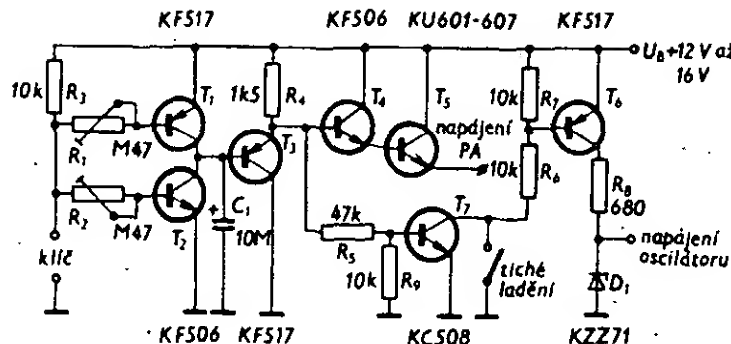
Aperiodický zesilovač umožňuje omezit počet přepínaných míst, příkon PA lze plynule měnit, přičemž prakticky nedochází ke změnám příkonu i při značných změnách budicího napětí. Zároveň lze se zesilovačem vybudit elektronkový koncový stupeň velkého výkonu alespoň na nižších pásmech KV.

* * *

DIFERENCIÁLNÍ KLÍČOVÁNÍ PRO AMATÉRSKÉ VYSÍLAČE

Diferenciální klíčování, které používám ve svém tranzistorovém vysílači pro 160 m, je navrženo s ohledem na malý obsah kliksů, s lichoběžníkovým tvarem značek. Abych dostal lichoběžníkový tvar značek, klíčuji až PA, protože jinak je tvar značek zkreslen nelineárním přenosem PA, který pracuje ve třídě C. Schéma klíčování je na obr. 1.

V klidu je T_2 otevřen, tím je na bázi T_3 0,1 V a na bázi T_4 0,7 V. Toto napětí nestačí k otevření dvojice T_4 a T_5, na kolektoru tranzistoru v PA je tedy 0 V, PA nezesiluje. Tranzistor T_7 rovněž není otevřen, oscilátor tedy nekmitá. Při stisknutí klíče se ihned zavře T_2 a tranzistorem T_1 začne téci proud, kterým se lineárně nabíjí kondenzátor C_1. T_1 se chová jako zdroj proudu. Napětí na kondenzátoru C_1 se přenáší emitorovými



Obr. 1. Schéma popisovaného klíčování

Obr. 2. Tvar vysílaných značek

sledovači T_3, T_4 a T_5 na kolektor PA; kolektorové napětí PA tedy lineárně vzrůstá. Jde vlastně o kolektorovou modulaci podobně, jako u klasického modulátoru AM. Při puštění klíče se zavře T_1 a T_2 začne vybíjet C_1 konstantním proudem; tedy napětí na C_1 a tím i na kolektoru PA lineárně klesá k nule. Tranzistor T_7, který slouží ke klíčování oscilátoru, sepne při napětí asi 1 V na bázi T_3, tedy hned na začátku narůstání napětí na C_1. PA se začne otevírat až po dosažení asi 1,4 V na bázi T_4. Tranzistor T_7 rozepne až na konci značky.

Na obr. 2 je nakreslen průběh napětí na C_1, PA a na oscilátoru. Strmost náběžné a sestupné hrany značek se nastavuje trimry R_1 a R_2. Lze zapojit více trimrů do série a přepínat je pro dosažení různé tvrdosti značek. Lze také použít dvojitý potenciometr a vybrat T_1 a T_2 se stejným zesilovacím činitelem. V praxi však bohatě postačí tři stupně tvrdosti značek. Je-li oscilátor klíčován v emitoru, lze vypustit T_6, D_1 a odpory R_6, R_7 a R_8 a klíčovat oscilátor přímo tranzistorem T_7. Pak je lepší pro tiché ladění připojovat bázi T_7 přes odpor 33 kΩ na napájecí napětí. Toto klíčování se tedy hodí i pro zařízení typu TRAMP, ke kterým lze přidat koncový stupeň o větším výkonu, např. pro třídu B, bez nebezpečí kliksů. Případné dotazy zodpovím v pásmu 160 m.

Ing. Richard Jelínek, OK1DJK

RADIOAMATÉRSKÝ SPORT



OK DX contest

je mezinárodní závod pořádaný Ústředním radioklubem ČSSR vždy druhou neděli v listopadu od 00.01 do 24.00 GMT. Závodí se provozem CW i SSB ve všech pásmech 1,8 až 28 MHz. Kategorie J/J, J/M, K, P. Vyměňuje se kód složený z RS nebo RST a z čísla zóny ITU (ČSSR je v zóně 28). Každé spojení se hodnotí jedním bodem, spojení s vlastní zemí se nehodnotí. Násobiče jsou jednotlivé zóny P-75-P a to v každém pásmu zvlášť včetně vlastní zóny.

OE 160 m contest

závodu se mohou zúčastnit stanice pouze v pásmu 160 m. Závod je pořádán vždy třetí sobotu v listopadu od 08.00 GMT do neděle 04.00 GMT. Kód A, závodí se pouze v kategoriích: vysílací stanice, posluchači. Pro závod jsou určena kmitočtová rozmezí 1823 až 1838 kHz, 1854 až 1873 kHz a 1897 až 1900 kHz. Za spojení se počítá jeden bod, násobiče jsou jednotlivé prefixy OE 2×, ostatní prefixy 1×. Posluchači mohou mít jednu a tutéž stanici v deníku uvedenu maximálně třikrát a v deníku musí být zaznamenáno mezi dvěma zápisy nejméně 5 jiných spojení.

Československý krátkovlnný Polní den 1976

První červnovou sobotu letošního roku (5. 6. 1976) se uskutečnil v pásmu 80 m první ročník krátkovlnného polního dne. I přes některé počáteční potíže se zveřejněním podmínek tohoto závodu se podařilo díky vysílačům OK1CRA a OK3KAB a zejména pořadatelům závodu, členům radioklubu Lomy, seznámit radioamatérskou veřejnost s podmínkami závodu a zajistit tak účast.

Podle odezvy na tento závod lze konstatovat, že se velice líbil, a přáním všech je v něm každoročně pokračovat.

Podmínky závodu pro další ročníky byly částečně upraveny, jednak podle připomínek jednotlivých stanic, ale i s ohledem na konkrétní pozorování průběhu závodu pořadateli. Touto úpravou podmínek chceme utvořit pro závod takové podmínky, které budou vyhovovat jak těm slabším, tak těm silnějším. Velmi nás překvapila malá účast v pásmu CW a tlačenice v úseku 3700 až 3750 kHz, když spodních 50 kHz bylo úplně prázdných.

Stručné výsledky

Kategorie 10 W, přechodné QTH

Kolektivky

1.	OK1KTW/p	5671 bodů
2.	OK1KMP/p	4370
3.	OK1KTB/p	3872
4.	OK1KJA/p	3362
5.	OK2KWI/p	2952

Účast 7 stanic.

Jednotlivci

1.	OK1ASA/p	4950 bodů
2.	OK1WGU/p	4140
3.	OK2BEI/p	3772
4.	OK1JPO/p	3740
5.	OK1DUC/p	3139

Účast 13 stanic.

Kategorie do 75 W, přechodné QTH

Kolektivky

1.	OK1KOK/p	6435 bodů
2.	OK2KZE/p	5252
3.	OK1KKI/p	4005
4.	OK1KYS/p	3195
5.	OK2KQG/p	2035
6.	OK3KIO/p	1961

Jednotlivci

1.	OK1ARH/p	6496 bodů
2.	OK2BKH/p	6048
3.	OK1DDZ/p	5200
4.	OK1AHM/p	4606
5.	OK2BOH/p	4165
6.	OK2BFP/p	3780

Stanice ze stálého QTH bez ohledu na příkon

Kolektivky

1.	OK2KCE	1860 bodů
2.	OK1KWV	1215
3.	OK1KAZ	736

Jednotlivci

1.	OK1JAX	2701 bodů
2.	OK1IQ	2304
3.	OK2ZU	2277
4.	OK2SLS	2210
5.	OK1AHV	2016

Účast 20 stanic.

Radioklub LOMY – OK1KUJ

Bartg RTTY Contest 1976

Poslední sobotu a neděli v březnu se konal Bartg RTTY Contest. Byl vypsán pro kategorie jednotlivců, kolektivů a posluchačů. Celkem soutěžilo 82 vysílacích stanic a 10 posluchačů. Z našich stanic se zúčastnili: OK1MP, OK1KSL, OK1KVK, OK2-5350. *Během závodu byly špatné podmínky pro DX provoz,* ale přesto první stanice v kategorii jednotlivců, I8AA, dosáhla 282 624 bodů. Jediný náš zástupce v této kategorii, OK1MP, se umístil na 51. místě s 14 880 body.

V kategorii kolektivních stanic zvítězila W1MX se 156 240 body. Z našich stanic si čtvrté místo zajistila stanice OK1KSL se 71 526 body a na 8. místě skončila OK1KVK se 7320 body. Milým překvapením bylo pro nás třetí místo OK2-5350, Luboše Čecha, v kategorii posluchačů získal 105 258 bodů.

Kolektivní stanice ve Slaném, OK1KSL, doplněna některými členy kolektivní stanice OK1OFF z Velvar, se zúčastnila soutěží RTTY již několikrát. Kolektivní pojetí celé soutěže se ukázalo nejvhodnějším a nejpřitažlivějším pro všechny členy klubu. Použité zařízení bylo rozděleno na oddělení příjmu a oddělení vysílání. Takto sestavené zařízení dovolovalo zapojit do soutěže více než 4 operatéry, kteří se přímo podíleli na celkovém výsledku kolektivu.

Použité zařízení:

Pro příjem: přijímač ZVP 2 TESLA s konvertorem pro selektivní výběr kanálů, dálnopisný páskový stroj Siemens.

Pro vysílání: budič HS1000 s generátorem AFSK, výkonový stupeň, dálnopisný stroj RFT a reperforátor RFT.

Antény: pro 80 a 40 m G5RV, pro 20 a 15 m směrovky HB9CV.

OK1ASU



Výsledky „Velikonočního závodu VKV 1976"

Kategorie A – stálé QTH, pásmo 145 MHz.

Pořadí	*Stanice*	*Příkon [W]*	*QSO*	*Násob.*	*Body*
1.	OK1OA	200	69	19	4180
2.	OK3KMY	10	51	16	2448
3.	OK2KRT	80	42	12	1608
4.	SP9AAJ	30	41	12	1524
5.	OK1DCI	70	45	11	1452
6.	OK2KTE	40	48	10	1420
7.	OK1OFG	12	40	10	1100
8.	OK1FRA	50	32	11	1067
9.	OK2KJT	25	34	8	752
10.	OK2BME	55	37	7	749

Účast 50 stanic.

Kategorie B – přechodné QTH, 145 MHz.

1.	OK3CDR/p	4	60	18	3258
2.	OK1AGI/p	5	49	16	2560
3.	OK1KJA/p	12	49	13	1703
4.	OK2KYJ/p	120	46	11	1452
5.	OK1KCS/p	12	39	10	1160
6.	OK1MUK/p	3	33	10	950
7.	OK1KSD/p	150	30	9	747
8.	OK1KKT/p	0,8	37	8	728
9.	OK1AIY/p	75	38	7	679
10.	OK1DAN/p	5	41	6	630

Účast 21 stanic.

Kategorie C – stálé QTH, 435 MHz.

1.	OK1OFG	5	11	2	50
2.	OK1MG	20	8	2	36
	OK1FRA	2,5	12	1	36
3.	OK1MGW	–	2	1	4

Kategorie D – přechodné QTH, 435 MHz.

1.	OK1AIB/p	10	14	3	102
2.	OK1AIK/p	0,2	14	2	62
3.	OK1AIY/p	25	7	2	32
4.	OK1AZ/p	3,5	6	1	18

RK Jablonec, OK1AVR



Rubriku vede Joko Straka, OK3UL, post box 44, 901 01 Malacky.

ARRL uznala ostrov Okino Tori Shima za novú zem DXCC od 30. mája 1976. Týmto dňom totiž zahájila činnosť japonská DX expedícia pod značkou 7J1RL, čo bolo podmienkou pre uznanie za novú zem. Expedícia pracovala od 30. mája 00.30 GMT do 2. júna 06.50 GMT. Spojenia s Okino Tori Shima (Parece Vela Isl.) pred 30. májom 1976 platia za Ogasawara Islands, JD1. QSL lístky za spojenia s novou zemou DXCC, Okino Tori Shima, prijíma ARRL už od 1. septembra 1976.

Pri objektívnom pohľade na uznanie tejto novej zeme nemožno ignorovať skutočnosť, že ostrov nespĺňa kritéria súťaže DXCC, dľa ktorých by musel byť vzdialený najmenej 500 míl od súostrovia Ogasawara; jeho vzdialenosť je však o celých 75 míl kratšia. No „prísna" komisia ARRL i napriek tomu uznala Okino Tori Shima za novú zem DXCC. Dôvod: vraj jedine tentoraz činia výnimku, lebo ich rozhodnutím chcú prispieť k 50. jubileu založenia japonskej amatérskej organizácie JARL!

Expedície

Operátor San, K5QHS, je dobre známy z predošlých DX expedícií. Jeho nečakaný prílet do Paríža dňa 25. júna aj so zariadením TS520 + VFO dával tušiť ďalšie prekvapenie v éteri. Predpoklad sa splnil. San ihneď pokračoval v ceste naprieč Afrikou na Komory, FH8, odkiaľ zahájil činnosť z ostrova Mayotte pod značkou K5QHS/FH8. Ostrovy sú francúzske územie (Territoire des Comores), avšak ostrov Moroni získal nezávislosť s názvom State of the Comores, bol prijatý za 143. člena OSN a má pridelenú volaciu značku D6A. Táto zem veľmi lákala Saňa a jeho zámer sa mu podaril. Na mimoriadne povolenie samotného prezidenta štátu Komory pracoval z ostrova Moroni ako K5QHS/D6A a bol prvým amatérom, ktorý sa ozval v éteri pod značkou D6A. Škoda, že San bol činný z tejto vzácnej zeme iba 3 dni od 6. do 9. júla. Pracoval SSB najmä v pásme 14 MHz. Plánovanú zastávku na Abu Ail, FL8/A, sa už Sanovi nepodarilo uskutočniť a preto sa vrátil cez Djibouti a Paríž do New Yorku. Dňa 11. júla sa ešte ozval z Djibouti ako FL8CB, ale urýchlene zabalil zariadenie, aby stihol lietadlo do Paríža. San sa ponáhľal domov najmä preto, aby mohol osobne predložiť komisii ARRL všetky patričné doklady o jeho legálnej činnosti z D6A. Mienka „zasvätených" totiž tvrdí, že ARRL asi bude musieť pozmeniť štatút ostrovov Komory, čo by znamenalo, že D6A a FH8 budú platiť za dve samostatné zeme DXCC. QSL lístky pre K5QHS/D6A, K5QHS/FH8 a FL8CB zasielajte na K5QHS. Adresa: Dr. Sanford E. Hutson, Box 2588, Hot Springs, AR.71901, USA.

V minulej DX rubrike som sa zmienil o prísľube Billa, WB7ABK, že zakrátko hodlá pokračovať v prerušenej DX expedícii. Skutočne nedal na seba dlho čakať a už 27. júna sa prihlásil z Turecka pod značkou ZK2AQ/TA, čo platí za prefix TA0. Turecko však bolo pre Billa iba odrazovým mostíkom pre začiatok druhej etapy expedície, tentoraz po vzácnych zemiach Afriky a Indického oceánu. Vedajšia napätá politická situácia v niektorých afrických štátoch (Uganda, Kenja, Sudan, Libya) pozmenila Billove plány a v Turecku musel vyčkávať, pokiaľ sa všetko neskonsoliduje. Dňa 9. júla sa konečne prihlásil zo Sudanu a pracoval CW na 14 026 kHz na značku ST2SA, ktorej vlastníkom je dlhoročný DX-man Dr. Sid Ahmed Ibrahim z Chartúmu. Ďalej pokračoval Bill do južného Sudanu, odkiaľ bol činný ako ST2SA/0 a udával QTH Autonomous South Sudan (Autonomný južný Sudan). Táto oblasť Sudanu je skutočne autonomná. Jedná sa hlavne o provinciu zvanú Equatoria, ktorá sa nachádza pozdĺž južnej hranice Sudanu a jej provinčným hl. mestom je Juba (v našich atlasoch tiež Džuba). Bill pracoval prevážne telegraficky od 14. do 18. júla a najlepšie sa s ním nadväzovali spojenia v skorých ranných hodinách asi medzi 05.00 až 06.30 SEČ v pásme 14 MHz. QSL pre ZK2AQ/TA, ST2SA (za 9. júl) a ST2SA/0 cez WB7ABK. Nová adresa: Bill Rindone, Box 238, Lake Oswego, OR. 97034, USA.

Z ostrova St. Pierre pracoval operátor John na značku FP0BB *(FP0 sú cudzinci na FP8). Denne bol* počuť CW i SSB v pásmach 7 a 14 MHz a občas taktiež na 3798 kHz SSB v spojeniach s Európou. QSL lístky na VE3ECP. Adresa: J. W. Russell, P. O. Box 7, Fonthill LOS 1EO, Ontario, Canada.

Joe, W2OFB, trávil dovolenku na ostrove Montserrat, odkiaľ bol veľmi aktívny ako VP2MFB s výbornými CW signálmi, každý večer v pásme 14 MHz. Jeho TX 100 W robil divy. Joe žiadal QSL na jeho domácu adresu: Joseph R. Monego, 6 Willowbrook Rd, Freehold, NJ. 07728, USA.

Ďalšia expedičná stanica sa prihlásila z francúzskej časti ostrova St. Martin. Pracoval odtiaľ Bob, W5SJS, a používal značku FG0CRZ/FS7. Vo večerných hodinách bol činný SSB v pásme 14 MHz a nad ránom býval okolo 7035 kHz CW, RST 599. Škoda, že Bob nemal väčší záujem o DX stanice. QSL zasielajte na W5SJS. Adresa: Lytle D. Burns III, 5125 Tangle Ln. Houston, TX. 77027, USA.

Aj v Európe bolo v éteri mnoho „dovolenkových" expedícií. Uvádzam len značky a ich QSL manažérov: C31FO na F3BW, C31HL na F6BKP, C31JA na HB9APJ, C31JB na SK7DP, C31JT na SM7FQX, C31JU na SM7GXE, C31JW na HB9AYX, C31JX na DK9FE, F0AOJ/FC na HB9ASZ, F0AOZ/FC na DK1DY, F0BSD/FC na ON6WT, F0CFB/FC na HB9AAA, FOCH/FC na HB9TL, HB0AAI na HB9AAI, IE9SEZ na IT9SEZ, IL7WTI na I7VCA, PA9ARJ na DL3AO, ZB2YL na G3VGW, 3A0GS na W2HSB, 3A0HG/m na F6DRW, 3A0HM na HB9AFI.

Telegramy

● Z polárnej základne Molodežnaja v Antarktíde pracuje sovietska stanica s prefixom 4K1A a operátor Vlad žiada QSL via bureau. ● Na ostrove Johnston je činný Marv, KJ6DL, na 14 005 kHz CW a okolo 14 275 kHz SSB. QSL cez WB5HVY. ● Vzácny TY9ER býva na 14 150 kHz SSB a QSL žiada na adresu: Rudi Egner, P. O. Box 1587, Cotonou, Dahomey. ● Ostrovy Seychelles, VQ9, získali nezávislosť dňa 1. júla 1976. Tohoto dňa pracovala z Mahé stanica VQ9IOS – Indepedence of Seychelles a operátor Daniel chce QSL cez ON6FN. ● Z príležitosti 10. výročia nezávislosti Botswany používajú stanice A2 špeciálny prefix 8O5 – ako osem Otakar päť.

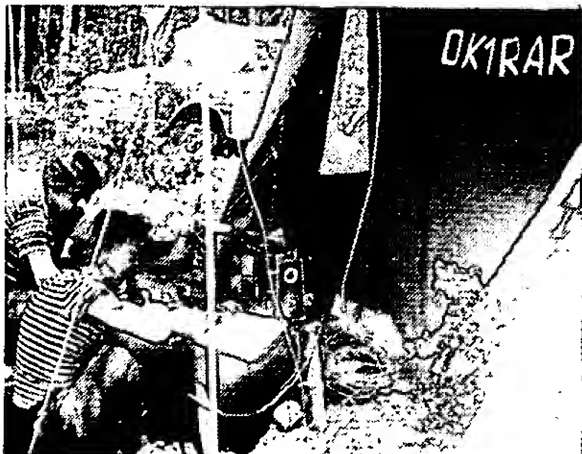
Malacky 22. 7. 76



Na fotografii vám predstavujeme populárnu dvojicu brazílskych amatérov. Alex, PY7P0, a Jim PY7BXC, podnikli vo februári veľmi úspešnú DX-expedíciu na ostrov Fernando de Noronha, odkiaľ pracovali na všetkých pásmach KV pod značkami PY0P0 a PY0BXC.

POLNÍ DEN 1976

Polní den, pořádaný tradičně první sobotu a neděli v červenci (letos již po osmadvacáté), překvapil mimořádně dobrým počasím v celé republice. Tentokrát jsme se v redakci rozhodli navštívit několik kót, zúčastnit se s naší kolektivní stanicí OK1RAR/p vlastní soutěže a kromě toho jsme požádali Pavla Šíra, OK1AIY, o postřehy a dojmy ze závodu.



Obr. 1. Většinu času strávili u zařízení OK1RAR mladí operatéři Pavel a Norbert

OK1RAR/p

Poprvé v historii jsme se zúčastnili Polního dne i aktivně, pod naší značkou OK1RAR. Na Plešivec (664 m) v okrese Příbram vyjel Alek, OK1AMY, se členy radioklubu AR Pavlem, OL1ATV, a Norbertem (zatím bez značky). Spolu s nimi se Polního dne zúčastnili členové radioklubu OK1OFH z Hořovic – OK1FSA, OK1FKK, OK1DEH, OK1-19883. Zařízení bylo jednoduché – Petr 104, čtyřprvková anténa YAGI (na dvaapůlmetrové vodovodní trubce) a přijímač Grundig Sattelite s konvertorem 145 MHz. Z Plešivce bylo navázáno pod značkou OK1RAR/p (viz 3 str. obálky) 18 spojení v Polním dnu mládeže a 85 spojení v hlavním závodě. Nejdelší spojení – DK0CO/p ze čtverce FL22b, 340 km. Kromě toho ještě asi 5 stanic DL, DJ, DK, DC, 2 stanice DM, 2 stanice OE, SP6LB a OK3KTR. Průměr na jedno spojení 117 km.



Obr. 2. Polního dne se zúčastnil s OK1RAR i celý kolektiv OK1OFH z Hořovic

Na obhlídce

OK1ASF si vybral Jizerské hory a okolí a Zlaté návrší, kde očekával u P. Šíra opět něco nového. Překvapením u většiny navštívených stanic byla únava operatérů, z nichž většina v sobotu a v noci na neděli zajišťovala spojovací službu při závodě Rallye Škoda, a slabá účast v PD mládeže. V některých stanicích proto také končili závod dříve. Nějak nám naši mladí vyrostli a na doplnění stavu se jaksi pozapomnělo. Přesto však víme alespoň z pásma, že dobře pracoval OL4ASL, Dan (GK40) – udělal 56 spojení v PD mládeže a 160 spojení v PD. Většina stanic používala zařízení Petr 104, vyrobené v dílnách ÚRK v Hradci Králové. Za zamyšlení stojí, že většina stanic pracuje v chráněných oblastech a je třeba vždy zařizovat individuálně vstup. Letos byl navíc ve dnech velkého sucha vydaný zákaz vstupu do lesa, což dělalo řadě stanic obtíže (i OK1RAR/p). Chtělo by to zařídit na tyto dva dny generální povolení vstupu, platné pro celou republiku, z něhož by měl každý kopii. A to by neměl být pro ÚRRk Svazarmu problém.

Na Turnovské chatě jsem se již těšil, že jsem našel další stanici, ale byl to omyl. Šlo o FM převaděč OK0B pro pásmo 145 MHz. Kóta Slunečnice u Příchovic byla ještě o značný kus dále a hlavně níže. Ale toto místo mají v OK1KKT již vyzkoušené – pracovali odtud již vícekrát. ZO Aleš Kohoušek, OK1AGC, zde měl k dispozici řadu operatérů. V 08.15 v neděli měli 108 QSO. Zařízení mělo výkon 2,5 W s tranzistorem 2N3553 z prodejny Svazarmu. Nejdelší spojení měli s Maďarskem.

OK1KJA – ZO s. Václavík, OK1JZV, měli v 09.45 92 QSO. Pracovali z vlastní klubovny na Černé studnici; nový byl tentokrát otočný anténní systém (čtyřče), který mi připadal nesmírně robustně provedený.

Na Kopanině měli v 10.40 97 QSO. Použili zařízení Petr 104, EK10 s konvertorem a desetiprvkovou anténu YAGI.

Na Kozákově (ZO OK1AG, s. Vaňouček) měli v 11.46 124 QSO na 145, 90 na 435 a 6 na 1296. V té době měli prakticky již sbaleno, a tak jsme si alespoň vyfotografovali vývojovou sérii přijímačů pro 28 až 30 MHz, na níž je zmenšování (použitím menších součástek) viditelné na první pohled.

Dojmy OK1AIY

Slíbil jsem redakci AR, že napíšu nějaké postřehy z Polního dne. To jsem ještě nevěděl, co se povede a jak. Když jsem dával redakci popis tohoto zařízení na 2304 MHz, nebylo na něj ještě dělané spojení. Bylo jenom nastavené na přípravcích (vlnoměr, kalibrátor), a to ještě k tomu před několika měsíci. Jako první protistanice se našla OK1KIR na Plešivci v Krušných horách. Jejich velmi dobré zařízení (nejlepší v OK) dávalo naději, ale v cestě stojí celý masiv Klínovce. Z minulých let máme odzkoušeno, že i spojení na 23 cm je třeba dělat s maximální pozorností (dokonale nasměrované antény), a jsou-li špatné podmínky, neuděláme spojení vůbec. První pokus dopadl špatně, sice jsem je poslouchal, ale oni mne ne. Opakovaný pokus po pečlivém nasměrování antén na obou stranách však dopadl dobře a tak už jsem měl jedno spojení dlouhé 180 km. Mezitím jsem udělal několik QSO na 23 cm a na 70 cm, podmínky se jevily jako normální, ale s přibývající nocí signály na 70 cm sílily a začínaly být slyšet vzdálenější stanice ze severozápadu a jihovýchodu. Ve 21 hodin zavolal DL7QY z Berlína na 70 cm. Signály zatím s únikem a na 23 cm jsem ho sotva zaslechl. Další pokusy probíhaly po hodinových intervalech, ve 22 hod. signály zesílily tak, že jsme udělali na 23 cm soutěžní spojení. Udělal jsem spojení i s DC9CSA z Berlína. Ve 23 hodin už zesílily signály tak, že DL7QY přešel na 23 cm na provoz SSB. První pokus dopadl nepříznivě, ale zaslechl jsem již slabý signál na 12 cm. Ve 2 hodiny ráno již byl DL7QY na 23 cm 59 a i já jsem přešel na SSB. Po několika minutách jsme přešli na 2304 MHz a na předem stanoveném kmitočtu se DL7QY objevil v síle asi 589. A pak už to šlo dobře; po vzájemné opravě směrování jsem dostal report 559 a udělal jsem soutěžní spojení na 13 cm. Ve 2 hod. 26 minut byly signály na 2304 MHz už tak silné, že jsem mohl přejít na AM. DL7QY pracoval SSB. Škoda, že se nepovedlo spojení s DC9CSA, kterého jsme na 13 cm rovněž poslouchali. Je třeba podotknout, že ze Zlatého návrší je v cestě, kterou signál překonával, převýšení sice jen několik metrů, ale dost blízko. Jinak tomu bylo při spojení s OK1WFE (OK1KTL), který pracoval na Kleti. Prakticky přímá viditelnost, žádné překážky, a tak třetí spojení proběhlo oboustranně s reporty 599 a přijímač poslouchal dokonce i bez antény (otevřený bez krytu). Na 70 cm nastaly lepší podmínky asi v 07.30, kdy zavolala stanice DL3UZ (QTH Lübeck), QRB 475 km, v síle 59 SSB. Hned na to stanice z OK3.



Obr. 3. Pavel Šír, OK1AIY, se svým zařízením na 13 cm

Letošní Polní den se opravdu vydařil. Přispělo k tomu nádherné počasí, jaké hned tak o Polním dnu nebývá. V Krkonoších jsme většinou zvyklí na mlhu, vítr a sníh. Ale i toho sněhu jsme si letos užili. Opalovat se v červenci ve 30° horka na sněhu v Kotelné jámě se nám už tak asi nikdy nepovede.

Ono se nedá vlastně ani mluvit o úspěchu. Prostě náhodou jsme neměli smůlu. Pro zdar věci je důležité mít dobrého pomocníka, který ví, co a jak, neztratí nervy v kritických situacích, se vším si poradí a napraví, když druhý něco zkazí. Takového pomocníka mám. Láďa Erban, OK1AUB, se mnou už skoro 10 roků všechny ty závody absolvoval a doslova „odřel". Těžko jsme se tentokrát se Zlatým návrším loučili a jen neradi odjížděli domů.

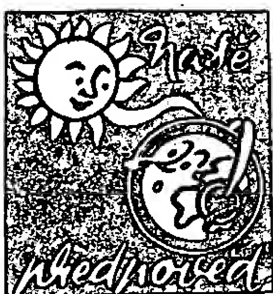
Udělal jsem
58 QSO na 70 cm, průměr 163 km/1 spojení,
19 QSO na 23 cm, průměr 165 km/1 spojení,
3 QSO na 12 cm, průměr 227 km/1 spojení.

A ještě použité zařízení:

70 cm: přijímač: konvertor ze 70 cm na 2 m, mezifrekvence na vstupu BFR90, jako 2 m mf MWeC s konvertorem;
vysílač: transvertor 2 m 70 cm, na PA 2N4429, příkon asi 3,5 W, SSB, FM, AM;
anténa: 11 el. jednoduchá anténa;

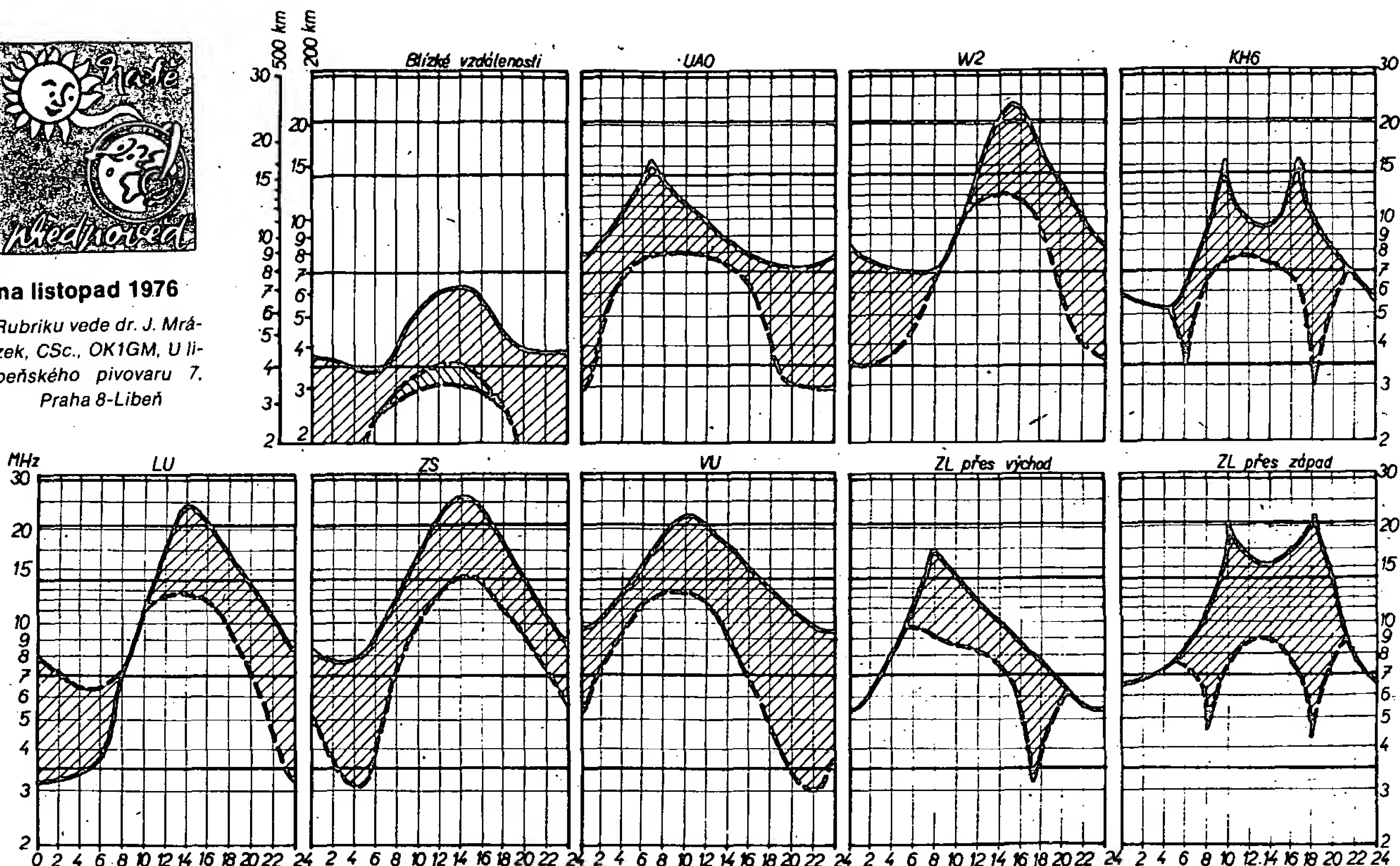
23 cm: přijímač-vysílač: tranzistorový transvertor, připojený na tranzistorové zařízení na 2 m, na vstupu BFR91;
vysílač – lineární zesilovače 3 × PC88, na konci elektronka 3CX100A5 (ekvivalent 2C39), výkon asi 10 W (CW, SSB, FM, AM);
anténa: 4 × 16 el. YAGI, svod 5,5 m kabelu VFKV 640;

12 cm: přijímač: konvertor s BFR34a na vstupu, směrovač s diodou 33NQ52, připojený k tranzistorovému přijímači na 2 m;
vysílač: řetěz ze 3 varaktorových násobičů, 2 × KA204. Na posledním zdvojovači KA244, vf výkon asi 0,5 W, CW, FM, asi 0,2 W AM;
anténa: 4 × 15 el. YAGI – svod 6 m kabelu VFKV 640.



na listopad 1976

Rubriku vede dr. J. Mrázek, CSc., OK1GM, U libeňského pivovaru 7, Praha 8-Libeň



Také v listopadu bude stále ještě převládat vliv ročního období nad vlivem začínajícího nového cyklu sluneční aktivity. Poměrně dobré DX podmínky z října budou pokračovat i v listopadu, avšak nebudou již tolik výrazné; začne se totiž nepříznivě uplatňovat vliv prodlužující se noci. Proto se vyšší krátkovlnná pásma budou ráno otevírat stále později a naopak odpoledne uzavírat stále dříve, zatímco okolo poledne místního času bude kritický kmitočet vrstvy F2 stále ještě vysoký. Z toho plyne, že denní podmínky sice budou trvat i nadále, avšak nebudou trvat tak dlouho. Naproti tomu prodlužující se noc přinese některé nové efekty, odpovídající pokročilejšímu podzimu.

Především je to uklidnění situace na 7 MHz a ovšem i na odmdesátce a stošedesátce. Na 40 metrech se vyplatí pracovat brzy ráno, celé odpoledne a hlavně ve druhé polovině noci. Nejsou tam však vyloučena překvapení ani krátce po západu Slunce, pokud to dovolí poměrně vysoká hladina rušení od evropských a zauralských stanic. Na osmdesáti metrech bude možno vnitrostátně pracovat i okolo poledne, avšak navečer se již může objevit občas i pásmo ticha, které ohrozí kvalitu spojení na vzdálenosti 100 až 250 kilometrů. Později večer však toto pásmo ticha, pokud se objevilo, zase zmizí a podruhé se objeví až k ránu s maximem od 5 do 6 hodin místního času. Na sto šedesáti metrech se s tímto jevem nesetkáme, takže tam bude celonoční situace nejklidnější, třebaže DX možnosti ještě nebudou tak výrazné, jako byly letos na sklonku zimy.

Dobrým indikátorem DX podmínek v pásmech 7 MHz a 3,5 MHz bude rozhlasové pásmo okolo kmitočtu 5 MHz. Nalezneme-li tam ve druhé polovině noci stanice z oblasti Venezuely a Columbie, můžeme očekávat výraznější DX podmínky i na některém ze jmenovaných pásem. Souhrnně lze tedy i v listopadu počítat s relativně uspokojivými DX možnostmi, i když během měsíce jich bude pozvolna ve vyšších krátkovlnných pásmech ubývat.

TELEGRAFIE

Rubriku připravuje odbor telegrafie ÚRRk, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4

Výkonnostní třídy v telegrafii

V AR8/76 jsme uvedli v plném znění Pravidla soutěží v telegrafii, platná od 1. 10. 1976. Podle dosaženého počtu bodů na jednotlivých soutěžích získává závodník příslušnou výkonnostní třídu. Podmínky jsou následující:

Mistr sportu

Čestný titul Mistr sportu může být udělen závodníkovi, který splní jednu z těchto podmínek:

a – dvakrát v průběhu 5 let získá první místo v celkovém hodnocení na Mistrovství ČSSR v telegrafii nebo na mezinárodních závodech, pořádaných ústřední radioamatérskou organizací, nebo 1. až 3. místo na Mistrovství Evropy.

b – na soutěži prvního kvalitativního stupně získá v celkovém hodnocení alespoň **1200 bodů.**

Mistrovská třída

Mistrovskou třídu získá závodník, který na soutěži prvního kvalitativního stupně získá alespoň **1200 bodů.**

I. výkonnostní třída

I. VT získá závodník, který na soutěži prvního kvalitativního stupně dosáhne v celkovém hodnocení alespoň **1000 bodů.**

II. výkonnostní třída

II. VT získá závodník, který na soutěži nejméně druhého kvalitativního stupně dosáhne v celkovém hodnocení alespoň **750 bodů.**

III. výkonnostní třída

III. VT získá závodník, který na soutěži nejméně třetího kvalitativního stupně dosáhne v celkovém hodnocení alespoň **500 bodů.** III. VT získá i závodník, který dosáhne v závodě QRQ test v pásmu 160 m alespoň **250 bodů.**

Výkonnostní třída mládeže

Výkonnostní třída mládeže je určena závodníkům do 15 let. Získá ji závodník, který na libovolné soutěži v telegrafii dosáhne v celkovém hodnocení alespoň **350 bodů**, popř. závodník, který v závodě QRQ test v pásmu 160 m dosáhne alespoň **150 bodů.**

Mezi soutěže I. kvalitativního stupně se počítá Mistrovství ČSSR, přebor ČSR a přebor SSR (výjimečně mohou být na tomto stupni uspořádány i některé krajské přebory). Krajské přebory jsou soutěžemi II. kvalitativního stupně a okresní a místní přebory soutěžemi III. kvalitativního stupně.



OK3TPV, Pavol Vanko, patří k nadějným reprezentantům ČSSR v telegrafii

Současní držitelé výkonnostních tříd

Mistři sportu

OK2BFN, Tomáš Mikeska, Otrokovice
OK1DMF, Marta Farbiaková, Praha
OK1AMY, ing. Alek Myslík, Praha
OK2BHY, Albína Říčková, Brno

I. výkonnostní třída

OK1MMW, J. Hruška, OK2PFM, Petr Havliš, OK3TPV, Pavol Vanko, OK2BTW, Jiří Nepožitek, Luboš Matyšťák.

II. výkonnostní třída

OK1DGG Jitka Vilčeková, OL0CFR, Pavel Grega, OK2PGG, Jarda Hauerland, OK2BMZ, Zdena Jírová, OK1DWW, Boris Kačírek, OK2PGF, Petr Novák, OK1FCW, Vladimír Sládek, OL1APl, Petr Douděra, Olga Turčanová.

III. výkonnostní třída

Třetí VT ma v současné době 57 závodníků.

Výkonnostní třída mládeže

J. Čech, M. Gordan, S. Drbal, P. Prokop, M. Handlíř, R. Helán, G. Komorová, OL0CGG, V. Kopecký, D. Korfanta, M. Matela, P. Dyba, V. Jalový, J. Krupár

Za získání jednotlivých výkonnostních tříd v telegrafii bude od roku 1977 vydáván pěkný barevný diplom s nálepkami za nejvyšší přijatá tempa. Podmínky pro jeho získání včas zveřejníme.

Hostem UK1ZAA v Murmansku

Během nakládky československé lodi Košice v Murmansku jsem měl příležitost navštívit Oblastní radioklub murmanské oblasti UK1ZAA, kolektiv vítězů celosvazové soutěže „Vítězství – 30", kterou pořádal sovětský DOSAAF v roce 1975.

V murmanské oblasti pracuje na 50 amatérských stanic, z nichž členové oblastního radioklubu UA1YR, UW1YY, UA1ZWW, UA1ZX a UA1ZYW mne velmi srdečně přijali a informovali o práci jejich kolektivu. Soudruzi se v poslední době specializují na práci z těch oblastí za polárním kruhem, které jsou jinak těžko dostupné. Jako UK1ZAA/P zorganizovali expedice do Lovozera, Chibinských hor a do Těriběrky, aby amatérům vysílačům usnadnili splnění podmínek diplomu RAEM. Při expedicích používají většinou transceiver Jurije Tolmačova, UW1YY, s GU29 na PA a elektromechanickým filtrem na 500 kHz. Nejnáročnější byla poslední expedice do Těriběrky, která leží na břehu Barentsova moře, kam se lze dostat jedině lodí. Přestože na otázku, jaká je na Kolském poloostrově zima, odpovídají rčením „Dvanáct měsíců v roce a jindy je léto", počasí našemu setkání střídavě přálo. Bylo slunečno, 18 °C. Jindy bylo počasí jako u nás o dušičkách. Vzhledem k bílým nocím by naše rozhovory mohly pokračovat nepřetržitě. Mluvilo se o RTTY, SSB i SSTV. Soudruzi však preferují CW a jsou milovníky velikých rychlostí. Byl jsem seznámen s promyšlenou konstrukcí zesilovače s 3× GU50 podle UA3FT. Hovořilo se o budoucnosti Kolského poloostrova, o využívání jeho rozsáhlého přírodního bohatství i o tom, jak rádi pracují s našimi amatéry.



Stanice UK1ZAA je umístěna v budově DOSAAF, kde pracují i jiné odbornosti. Pro DX práci používají tříprvkový beam vlastní konstrukce. Kolektiv UK1ZAA je vzorným reprezentantem teprve šedesátiletého města Murmanska, jehož 380 000 obyvatel své město neustále buduje a zkrášluje. Těžké bylo rozloučení s přáteli. Zůstává vzpomínka a přání opětného shledání buď přímo nebo alespoň prostřednictvím krátkých vln.

Jaroslav Presl, OK4NH/MM

Zemřel prof. Hidetsugu Yagi

Téměř každý v kterémkoli koutě naší vlasti zná dnes „jaginu", anténu, jejichž les vyrostl po zahájení vysílání televize v roce 1953 ve všech městech, vesnicích i na samotách ČSSR. Profesor Hidetsugu Yagi, který se narodil v roce 1886, zemřel na srdeční potíže v Tokiu v lednu 1976 ve věku 89 let. Většinu svých myšlenek předal profesor Yagi svým asistentům, Udovi a Okabemu. Jeho práce v oboru parazitních antén, vykonané na počátku dvacátých let s jeho asistentem Udou, staly se známými až koncem dvacátých let, kdy Yagi přednášel o svých pracích na mezinárodních konferencích. Zatímco jeho asistent Uda pracoval v oboru parazitních zářičů, Okabe pracoval v oboru magnetronů a jedna ze základních rovnic určujících podmínky kmitání magnetronu je známa pod jménem „Žáček-Okabe". Prof. A. Žáček z pražské Karlovy univerzity přihlásil totiž magnetron k patentování již v roce 1924.

H. Yagi studoval v Londýně, na Harvardské univerzitě v USA a v Drážďanech, na vysoké škole technické. V roce 1959 mu v Dánsku byla udělena zlatá Poulsenova medaile.

Mnozí radioamatéři, kteří dnes používají „jaginu" na dekametrových nebo metrových vlnách, často ani nevědí, odkud pochází její jméno.

M. J.



Uhlíř, J.; Slípka, J.: POLOVODIČOVÉ IMPULSOVÉ A SPÍNACÍ OBVODY. SNTL: Praha 1976. Vydání druhé. 276 stran, 260 obr., 28 tabulek. Cena váz. 29 Kčs.

Po rychle vyprodaném prvním vydání této publikace přichází na knižní trh vydání druhé, doplněné a přepracované. V knize jsou shrnuty základní poznatky z impulsové techniky, a to jak pokud jde o teorii, tak i z hlediska aplikace moderních součástek v impulsových obvodech.

První kapitola obsahuje základní pojmy, vztahy a zákony impulsové techniky. Ve druhé a třetí kapitole jsou popisovány jednak vlastnosti lineárních obvodů, jednak vlastnosti polovodičových součástek, důležité při impulsovém průběhu signálu. Čtvrtá kapitola je věnována tvarování a přenosu impulsových signálů nelineárními obvody. V dalších třech kapitolách jsou popisovány klopné obvody, multivibrátory a generátory pilovitých a trojúhelníkovitých napěťových průběhů. Devátou kapitolou začíná druhý tematický celek knihy, který je věnován dílčím impulsovým systémům, tvořeným obvykle základními obvody, popisovanými v předchozích kapitolách. Je uveden seznámením s logickými funkcemi, stručným výkladem Booleovy algebry a základními pojmy z techniky logických obvodů. V desáté kapitole popisují autoři posuvné registry a čítače, v jedenácté paměti. Poslední (dvanáctá) kapitola je zaměřena na realizaci impulsových obvodů: je věnována zásadám konstrukce a oživování impulsových obvodů. Text je doplněn seznamem doporučené domácí i zahraniční literatury a rejstříkem.

Vydání publikace je velmi užitečné, protože podíl impulsové techniky v elektronice se neustále zvětšuje a tomuto růstu musí odpovídat i přírůstek počtu specializovaných odborníků. V knize by se však při pečlivém zpracování a redakci nemusely vyskytovat některé drobné nedostatky, např. špatné označení stupnice v obr. 67 na str. 77, v terminologii např. používání nevhodného výrazu „induktivní" vedle správného „indukční"; dobrým dojmem nepůsobí ani obrácený řádek na záložce obalu knihy.

Publikace je určena technikům, kteří se zabývají návrhem, konstrukcí a provozem impulsových polovodičových obvodů, a je srozumitelná i čtenářům, kteří dosud nemají speciální znalosti a zkušenosti v tomto oboru. Čtenářům, kteří se již s problematikou impulsové techniky seznámili, může posloužit jako příručka.

–Ba–



Radio (SSSR), č. 4/1976

Spojení s družicemi Venera 9 a 10 – Jednoduchý vysílač pro UKV – Trenažér pro televizní mechaniky – Reléový multivibrátor – Účinný elektromagnet – Elektronický tachometr pro cyklisty – Stereofonní bytová kombinace Melodija-101-stereo – Generátory snímkového rozkladu – Závady v přijímačích pro barevnou televizi – Zdvihání přenoskového raménka s využitím tepelné roztažnosti materiálu – Dynamická zkreslení v tranzistorových nf zesilovačích – Mf části přijímačů pro FM – Tři zesilovače s integrovanými obvody – Elektronický stabilizátor střídavého napětí – Miliampérmetr pro začátečníky – Elektronický kulečník – Stručně o stereofonii – Jednoduchý stereofonní zesilovač – Indikační výbojky – Rubriky.

Radio (SSSR), č. 5/1976

Nová generace sovětských bytových přijímacích souprav – Troposférické spojení – Problémy trojrozměrného televizního obrazu – Požadavky na amatérskou retranslační družici – Elektronický termostat – Novinky v konstrukci přijímačů pro barevnou televizi – Přístroj ke kontrole obrazovek – Kombinace přenosného přijímače s kazetovým magnetofonem Vega-302 – Amatérský stereofonní zesilovač – Použití operačních zesilovačů v amatérských zařízeních – Dvojité regulátory hlasitosti a barvy zvuku – Diktafon z kazetového magnetofonu – Barevná hudba – Generátor a měřič kmitočtu s integrovanými obvody – Spolehlivý elektronický tachometr – Měnič napětí bez transformátoru – Elektronický klavír – Ss voltmetr pro začátečníky – Rubriky.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 6/1976

Nf zesilovač s výkonem 40 W – Reproduktorové soustavy (4) – Obrazovky ze závodu UNITRA-ZELOS – Nové elektroluminiscenční diody polské výroby – Stereofonní nf zesilovač MS-101 (2 × 8 W) – Automatické klíčování vysílače lišky – Tranzistorové zesilovače výkonu – Rubriky.

Radio, televizije, elektronika (BLR), č. 4/1976

Anténa pro 22. až 27. kanál – Zhášení zpětných běhů snímkového rozkladu v TVP Elektronika VL-100 – Jakostní Hi-fi souprava Studio – Mf zesilovač pro AM a FM s integrovaným obvodem 1USO3 – Tranzistorový nf generátor RC – Tranzistorový zesilovací stupeň s velkou vstupní impedancí – Několik použití integrovaného obvodu SM201 typu MOS – Moderní elektronika nf zesilovačů – Elektronická hudba – Zdroj regulovaného napětí – Časové spínače s tranzistory FET – Impulsové obvody s tranzistory MOS – Jednoduchý detektor infračerveného záření – Transceiver pro pásma 3,5 až 14 MHz – Magnetofonové kazety zlepšené konstrukce – Použití pouzder výkonových diod ke chlazení tranzistorů – Kazetový stereofonní magnetofon KOM.

Funkamateur (NDR), č. 6/1976

Dynamický rozvoj průmyslu v oboru rozhlasu a televize – Měřicí pracoviště pro nf zesilovače – Reflexní audion s D31N – Moderní koncepce zesilovačů pro hudební soubory – Elektronický vrátný – Zařízení pro barevnou hudbu – Tři praktická zapojení – Voltmetr s tranzistory FET – Voltohmmetr s lineárním průběhem stupnice – Polovodičové součástky z výroby NDR 1976 (3) – Stabilizátor napětí, odolný vůči zkratu – Vysílač SSB/CW pro pásmo 80 m – Kompresní zesilovač pro SSB – Krátkovlnný přijímač pro pásma 20 a 40 m – Nf zesilovač pro přijímač SSB – Demodulátor signálu FM s integrovaným obvodem TAA691 – Řídicí oscilátor pro vysílač – Konstrukce se stavebnicovým systémem „Amateurelektronik" – Úprava přenosného přijímače „Pionier V" pro amatérské použití – Rubriky.

Rádiótechnika (MLR), č. 7/1976

Integrovaná elektronika (43) – Zajímavá zapojení – Kamera pro SSTV s elektronkami (3) – Výkonové vf zesilovače s tranzistory (12) – Jedenáctiprvková anténa pro pásmo 2 m – Amatérská zapojení – Tranzistorový přijímač 0-V-2 – Připravujeme se k amatérským zkouškám (6) – Technika vysílání pro amatéry začátečníky (3) – Občanská radiostanice Electra 999 – TV servis – *Moderní obvody elektronických varhan* (10) – Princip činnosti luminiscenčních diod – Údaje o varistorech z NDR – Měření s osciloskopem – Univerzální adaptor k měření charakteristik.

Funktechnik (NSR), č. 11/1976

Omezení proudu TV přijímačů s tyristorovým koncovým stupněm horizontálního rozkladu při zapnutí – Nové součástky – Novinky na výstavě v Hannoveru – Přehled měřicích přístrojů pro anténní techniku – Nové výrobky spotřební elektroniky.

ELO – Elektronik für Praxis und Hobby (NSR), č. 7/1976

Aktuality – Synchronizátor pro ozvučení filmu i diapozitivů (1) – Počítač ujetých kol pro autodráhu – Referát z výstavy v Hannoveru – Integrovaný obvod MIC74124 – Síťový zdroj stabilizovaného napětí 5 V pro IO – Kazety pro magnetofony (2) – Generátor přesných kmitočtů pro cejchování rozsahů přijímačů KV – Šíření elektromagnetických vln – Základy měřicí techniky – Seznam vysílačů KV, které lze dobře přijímat na území NSR.

KALENDÁŘ SOUTĚŽÍ a ZÁVODŮ



V listopadu

se konají tyto soutěže a závody

Datum	Čas (GMT)	Závod
1. až 15. 11.	00.00–24.00	Závod k Měsíci československo-sovětského přátelství
1. 11.	19.00–20.00	TEST 160
6. a 7. 11.	20.00–08.00	IV. subregionální závod VKV (A1 Contest)
6. a 7. 11.	18.00–18.00	RSGB 7 MHz Contest, část fone +)
8. 11.	19.00–20.00	QRQ TEST na 1857 kHz
13. a 14. 11.	00.00–24.00	WAE DX Contest, část RTTY
14. 11.	00.00–24.00	OK DX Contest (započítáván do mistrovství ČSSR)
19. 11.	19.00–20.00	TEST 160
20. a 21. 11.	19.00–06.00	OE 160 m Contest
21. 11.	08.00–11.00	Provozní aktiv VKV, 11. kolo
27. a 28. 11.	00.00–24.00	CQ WW DX Contest, část CW +)

+) *termín dosud nepotvrzen*

INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukažte na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla dne 23. 7. 76, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Nezapomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své pošt. směrovací číslo.

PRODEJ

Reproduktory AR481 (à 160), 2 kusy, zánovní. J. Hajný, 392 01 Soběslav 446/III.

Nový zesilovač – Music 70 – ještě v záruce, dvakrát použitý (2900). R. Fiala, 388 01 Blatná 37.

Měřič kmit. BM209 (450), reg. stab. anod. a žhav., zdroj Orion (560), nf el. voltmetr RFT (520). J. Wurm, Švédská 35, 150 00 Praha 5.

ZM560 použ. + patice, 4 ks (à 85), ing. Čech, Hansmannova 22, 613 00 Brno.

Diody LED ∅5–∅3–∅1,3 č. z (30), (35). Jos. Kejha, v Cibulkách 9, Praha 5.

4 ks reproduktorů ARO932 – nepoužité. J. Petřík, 783 75 Dub nad Moravou č. 128, o. Olomouc.

Organizace SSM, závod TESLA Přelouč, nabízí k odebrání jakékoli množství jedno nebo oboustranně plátovaného cuprextitu a cuprexkartu o rozměrech v unifikované řadě: 50 × 100 mm za 1,50 Kčs, 60 × 110 mm za 2 Kčs; 60 × 140 mm za 2,50 Kčs, 80 × 140 mm za 3 Kčs o tloušťce 1,5 až 2 mm. **Upozorňujeme,** že materiál nebudeme stříhat na přesné rozměry, ale budeme dle možnosti zasílat i desky větších rozměrů. Objednávky zasílejte dle uvedených rozměrů unifikované řady na korespondenčním lístku na adresu: CZV SSM TESLA, 535 15 Přelouč: Dodací lhůta 6 týdnů. Objednávky na faktury nevyřizujeme.

Stereodek. MC1310P (340); µA709, 741, 723 (50, 65, 100); µA mini dip; LM324 – quad op. amp. (180); tantal-axiál. vývod 4M7/10 V, 25 M/6 V (25). Koupím párované KF = BF 258 a FETy TIS68, 69, 70, BF244 A; BNC konektory. J. Augustin, Na Vozovce 24, 772 00 Olomouc.

Amat. osciloskop elektronkový s 7QR20 (300), širokopásmový zesilovač 40 až 500 MHz, 2× BFW 92 (150), konvertor pev. 21. až 60.k/3.K., 2×GF507 (120). M. Tůma, 394 64 Počátky 560.

Stereogramo NC140, šasi (800), stereozesilovač Hi-Fi 2× 6 W (1000), dvě reproskříně – 3 pásma (à 500) i jednotlivě. J. Bracek, 696 33 Archlebov 231, okr. Hodonín.

B100 + 4 pásky a mikrofon (3600). F. Vývoda, Kudlov 87, 760 01 Gottwaldov.

Luxus. rádio National, 4×KV – 1,6–30 MHz, SV, DV, (1900) a magn. Uran (650). Šmíd, 735 14 Orlová 4, č. 21.

Hi-Fi tuner ST100 – norma CCIR a OIRT (2800), mgf B5 (1500), stereozesilovač 2× 4 W (400), 2 třípásmové reproboxy (600), konvertor VKV z OIRT na CCIR normu (100). Zd. Čapka, 751 12 Pavlovice u Přerova 94.

AF139 olet. (19), AF127 (9), kryst. 13,560 MHz (120), F. Ambrož, Považská 1974/1, 911 00 Trenčín.

Digitální hodinky, šestimístné, IO soklované, s krystalem 1 MHz, skříňka celokovová, černá (3500). K. Váňa, Komenského 5a, 747 21 Kravaře ve Slezsku.

KU602 (30), KU605 (90), 4NU74 (55), 4NU74 pár (120), OC30 (28), KF503 (12), OA9 (5), 102NU71 (6), MH7430 (25), MH7440 (25), MH7450 (25), jen písemně. V. Doležal, 569 21 Boršov 68, o. Svitavy.

Stabilizátor Křižík 2000 VA (600), odřezky cuprextit – 1,3 × 40 – 80 × 300 mm (3) ks. V. Krejbich, Výškov 85, 439 43 Počerady.

Diody KY708 (7); KZ712 (10); 2NZ70 (5), 3 tranz. konv. FM CCIR/OIRT (200); ant. zesil. FM CCIR 14 dB (270). M. Šišma, tř. SA 1118/A, 751 31 Lipník nad Bečvou.

Nf n-p-n BC238 (12), BC237, 414 (14), p-n-p BC308 (23), BC307, 416 (28), SN7490, 74141 (80, 100), 1N914 = KA206 (5), 1N4007/1A; 1000 V = KY132 (1000) (9), LED ∅ 5 č, z, ž (30–40). Poštou na adr. J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Grundig Satellit typ 1000 bezvadný (6500). Jos. Heger, Na Skalce 23, 150 00 Praha 5-Smíchov.

HP display (125); dekodér MC1310P (350), LEDy (à 35), ZM1080T (100); VKV FETy (à 85), µA (MAA)723 (100), MAA501 (75), MAA502 (100), NE555 (110), MAA725 (150), MA3005 (80), MA3006 (100) lin. a digit. obvody, katalogy. A. Konti, 250 82 Tuklaty 90, o. Praha-východ.

Osazení tuneru: kvartály 4 BB105G, 109G (à 120), filtry 10,7 MHz – SFE, SFC10, 7MA (65, 90), MAA661 (78) – použité (48), TBA120AS (120), AF239, 239S (65, 100) – šum. výběr (70, 120), BFX89, BFY90 (à 120), BFW16A – 1200 MHz/1,5 W (140), 2N3866 – 800 MHz (5 W – vysílací) (140) – II. jak. (80). Tyristor 3 A/600 V (120), triak 3,5 A/600 V (150, 160). Koupím SFW10, 7MA. Dopisem na adr.: Jiří Zeman, Radimova 447/8, 160 00 Praha 6.

ZM1020 (90), MH7414L, 75 (130, 60). M. Vondra, S. K. Neumanna 11, 180 00 Praha 8.

Magnetofon ZK246 (3500). M. Kulhavý, Africká 9, 160 00 Praha 6, tel.: 36 81 63.

KOUPĚ

IO MC1312P, MC1314P, MC1315 MOTOROLA. O. Šindler, Rooseveltova 23, 746 01 Opava.

Radio-techn. literatúru a čas. (Udajte zoznam a cenu.) J. Daniš, Husova 10, 801 00 Bratislava.

Zachovalú mech. časť z mg. rady B5, 2×4NU74, 14× KC509, 4× 50K + 50 K/N. Ján Drdoš, 962 02 Vígľaš, Polná 99, o. Zvolen.

Cívku drátu ∅ 0,08 mm CuS. Mir. Loskot, Balbínova 28, 120 00 Praha 2.

AR 7/54–6/56–10/58–4/59–12,62–8, 12/70 a ST 9/72 – 10, 11, 12/73 – celé ročníky 74 a 75 nebo vyměním. F. Lopata, 338 21 Osek u Rokycan 195.

Poškozený DU10 nebo DU20. M. Buchtela, 735 11 Orlová III, č. 804.

Magnetofon Sony TC377. Vahalík, Podlesí 189, 757 01 Valašské Meziříčí.

Ant. relé koaxiální – 2 ks, nabídněte. J. Firek, 739 21 Paskov 268.

Čtyřkanálový vysílač + čtyřkanálový přijímač + 2 serva do 1200 Kčs. Udo Guse, Lesní 2244, 434 03 Most.

Na svářečku drát Cu2T ∅ 2,5 a pás AL 2 kT, 4 × 10, na tlumivku dynamoplechy 1 mm. Lad. Janek, Sušice 80, 571 01 Moravská Třebová.

IC Motorola, MC1312P, MC1314P a MC1315. Ing. J. Machát, U Půjčovny 6, 110 00 Praha 1.

VÝMĚNA

Stereofonní přijímač T632A (Tesla Pardubice) za magnetofon B100 (nebo prodám), dále koupím 2 ks repro ARN664, i jednotl. B. Frankl, náměstí 59, 516 01 Rychnov n. Kněž.

Svítící náramkové digitální hodinky, kazetový magnetofon, kazety za soustruh nebo prodám. J. Petřík, 250 82 Tuklaty 90, Praha-východ.